

Système de Chromatographie Ionique ICS-3000

Manuel d'utilisation



1. Introduction

1.1	Présentation du système ICS-3000	14
1.1.1	Composants du système ICS-3000	15
1.1.2	Pilotage du système ICS-3000	21
1.2	Documentation du système ICS-3000	22
1.3	Manuel d'utilisation du système ICS-3000	23
1.3.1	Présentation.....	23
1.3.2	Messages et notes de sécurité	24
1.4	Informations sur la sécurité et le contrôle	25
1.4.1	Etiquettes de sécurité	25

2. Description

Description du module DP/SP

2.1	Face avant du module DP/SP.....	26
2.2	Eléments internes du module DP/SP	28
2.2.1	Têtes de pompe	29
2.2.2	Capteur de pression	29
2.2.3	Vannes de proportion (sur pompe gradient seulement)	29
2.2.4	Module de dégazage	30
2.2.5	Système de nettoyage des joints de pistons	31
2.2.6	Mélangeur statique	31

2.3	Schémas fluidiques du module DP/SP.....	32
2.3.1	Schéma fluidique de la pompe isocratique	32
2.3.2	Schéma fluidique de la pompe gradient	33
2.4	Panneau arrière du module DP/SP	34
2.5	Réservoirs d'éluants.....	39
2.6	Organiseur d'éluants EO	39

Description du module EG

2.7	Face avant du module EG	41
2.8	Éléments internes du module EG	43
2.9	Panneau arrière du module EG	47
2.10	Schéma fluidique du module EG	48

Description du module DC

2.11	Face avant du module DC	50
2.12	Éléments internes du module DC	52
2.13	Panneau arrière du module DC	55
2.14	Vannes d'injection	57
2.14.1	Fonctionnement des vannes d'injection	57
2.14.2	Branchement fluidiques sur les vannes d'injection	59
2.15	Détecteur de conductivité CD	60
2.15.1	Cellule de conductivité thermostatée	60
2.15.2	Suppresseur	62

2.15.3 Schéma fluide du système en détection conductimétrique	63
2.16 Détecteur électrochimique ED	64
2.16.1 Cellule ampérométrique	65
2.16.2 Electrode combinée pH-Ag/AgCl	66
2.16.3 Détection en mode ampérométrie DC	68
2.16.4 Détection en modes ampérométrie intégrée et pulsée	69
2.16.5 Détection en mode voltamétrie cyclique	71
2.16.6 Formes d'ondes	71
2.16.7 Stockage et retraitement des données ampérométriques	76
2.17 Gestionnaire d'automatisation	80
2.17.1 Vannes haute pression	82
2.17.2 Vannes basse pression	83
2.17.3 Pilotage des vannes haute et basse pression	84
2.17.4 Chauffage de boucles de réaction RCH-1	86
2.18 Option entrées/sorties	87
2.18.1 Connexions de l'option entrées/sorties	88
2.18.2 Sorties analogiques	89
2.18.3 Sorties alimentations, relais et TTL	92
2.18.4 Entrées TTL	94

3. Configurations du système ICS-3000

3.1 Présentation	98
------------------------	----

4. Démarrage

4.1	Précautions d'utilisation	106
4.1.1	Précautions d'utilisation de l'EG	106
4.1.2	Précautions d'utilisation de la cellule ampérométrique	108
4.2	Listes de contrôles pour le démarrage du système	111
4.3	Préparation des échantillons	111
4.3.1	Collecte et stockage des échantillons	111
4.3.2	Prétraitement des échantillons	112
4.3.3	Dilution des échantillons	112
4.3.4	Remplissage des flacons du passeur automatique et chargement du portoir d'échantillons	113

Démarrage de la DP/SP

4.4	Installation des réservoirs d'éluants	114
4.5	Installation du système de nettoyage des joints de pistons	114
4.6	Démarrage de la pompe	116

Démarrage de l'EG

4.7	Paramétrer la concentration de l'éluant	120
-----	---	-----

Démarrage du DC

4.8	Démarrer le DC	124
4.9	Equilibration du système et vérification des statuts de fonctionnement.	124

5. Fonctionnement

5.1	Introduction	126
5.2	Chargement des échantillons	127
5.2.1	Chargement de l'échantillon avec une seringue (méthode par poussée)	127
5.2.2	Chargement de l'échantillon avec une seringue (méthode par aspiration)	129
5.2.3	Chargement de l'échantillon avec un passeur automatique	130
5.3	Injection des échantillons	130
5.4	Exemples de commandes pour charger et injecter des échantillons	131
5.4.1	Commandes pour un passeur automatique AS	131
5.4.2	Commandes pour un passeur automatique AS40	131
5.5	Injection manuelle d'échantillons	132
5.5.1	Sauvegarde de données manuelles	132
5.6	Analyse automatique d'échantillons (par lots)	134
5.6.1	Création d'une nouvelle séquence	134

6. Arrêt

Arrêt de la DP/SP	136
Arrêt de l'EG	138
6.1 Arrêt de courte durée	138
6.2 Arrêt de longue durée	138
Arrêt du DC	138
6.3 Stockage des consommables	140

6.4 Stockage de la cellule ampérométrique	140
6.4.1 Stockage de courte durée de la cellule ampérométrique	140
6.4.2 Stockage de longue durée de la cellule ampérométrique	140

7. Maintenance

7.1 Listes de contrôles de maintenance du système	142
7.1.1 Maintenance journalière	142
7.1.2 Maintenance hebdomadaire	142
7.1.3 Maintenance périodique	143
7.1.4 Maintenance annuelle	143

Maintenance de la DP/SP

7.2 Maintenance journalière de la DP/SP	144
7.3 Maintenance hebdomadaire de la DP/SP	144
7.4 Maintenance périodique de la DP/SP	145
7.5 Maintenance annuelle de la DP/SP	145

Maintenance de l'EG

7.6 Maintenance journalière de l'EG	146
7.7 Maintenance hebdomadaire de l'EG	146
7.8 Maintenance annuelle de l'EG	146

Maintenance du DC

7.9 Maintenance journalière du DC	148
7.10 Maintenance hebdomadaire du DC	148
7.11 Maintenance périodique du DC.....	148

7.12 Maintenance annuelle du DC	148
---------------------------------------	-----

8. Résolution des problèmes

8.1 Messages du fichier audit (<i>Audit trail</i>)	150
8.1.1 Messages d'erreurs pour la DP/SP	151
8.1.2 Messages d'erreurs pour l'EG	152
8.1.3 Messages d'erreurs pour le DC	153
8.2 Ligne de base bruiteuse	154
8.3 Faible reproductibilité des temps de rétention	157
8.4 Temps de rétention trop courts	158
8.5 Temps de rétention trop longs	158
8.6 Pas de pics	159
8.7 Pics qui traînent	160
8.8 Pression du système trop faible	161
8.9 Pression du système trop forte	161
8.10 Faible réponse du détecteur	162
8.11 Ligne de base trop haute	162

Résolution des problèmes pour DP/SP

8.12 Messages d'erreurs	164
8.13 La DP/SP ne démarre pas	172
8.14 La DP/SP s'arrête	173
8.15 Fuites de liquide / alarme de fuite sur la DP/SP	174
8.16 Vide trop faible dans le dégazeur	176

8.17 Le dégazeur ne fonctionne pas	176
8.18 Port digital d'entrées/sortie de la DP/SP inopérant	176

Résolution des problèmes pour l'EG

8.19 Messages d'erreurs	178
8.20 La DEL <i>Alarm</i> de l'EG est allumée	183
8.21 La DEL <i>POWER</i> de l'EG ne s'allume pas	184
8.22 Fuites de liquide dans l'EG	184
8.23 Pas de débit	185
8.24 L'EG s'arrête de fonctionner	185

Résolution des problèmes pour le DC

8.25 Messages d'erreurs	188
8.26 Fuites de liquide dans les composants du DC	196
8.27 Résolution des problèmes pour la cellule ampérométrique	197
8.27.1 La valeur du pH affichée est toujours 7,0	197
8.27.2 Impossibilité d'amener la valeur du pH de la cellule à 7,0	198
8.27.3 Dérive de la valeur du pH de la cellule ampérométrique	198
8.27.4 Pas de lecture de la valeur du pH de la cellule ampérométrique ou lecture intermittente	199
8.27.5 Fuite dans le compartiment de l'électrode de référence pH	199
8.27.6 Dérive du potentiel de l'électrode de référence Ag/AgCl	199

9. Entretien

Entretien de la DP/SP

9.1 Remplacement des tubes et raccords	202
--	-----

9.2	Nettoyage des bouteilles d'éluants	203
9.3	Purge de la DP/SP	204
9.3.1	Purge avec le bouton <i>PUMP PRIME</i>	204
9.3.2	Purge à partir du panneau de contrôle	205
9.4	Remplacement des cartouches de clapets	207
9.5	Remplacement des joints de piston	208
9.5.1	Démontage de la tête de pompe et du piston	209
9.5.2	Nettoyage du piston	211
9.5.3	Démontage du joint de piston	211
9.5.4	Démontage du joint arrière	212
9.5.5	Remontage du piston, des joints et de la tête de pompe	212
9.6	Remplacement d'un piston	214
9.6.1	Démontage de la tête de pompe et du piston	214
9.6.2	Installation du nouveau piston	215
9.6.3	Remontage de la tête de pompe	215
9.7	Remplacement du tuyau du système de nettoyage des joints	216
9.8	Remplacement du joint de vis de purge de la DP/SP	217
9.9	Changement des fusibles de la DP/SP	218

Entretien de l'EG

9.10	Remplacement des tubes et des raccords	220
9.11	Isoler un bouchage dans le circuit fluide	221
9.12	Remplacement de la cartouche Elugen®	221

9.12.1 Démontage de l'ancienne cartouche	222
9.12.2 Elimination de l'ancienne cartouche	224
9.12.3 Installation d'une nouvelle cartouche Elugen®	225
9.12.4 Conditionnement de la nouvelle cartouche	227
9.13 Remplacement du CR-TC.....	229
9.13.1 Démontage de l'ancien CR-TC	229
9.13.2 Installation et hydratation d nouveau CR-TC	230
9.13.3 Connexions fluidiques du nouveau CR-TC	232
9.14 Remplacement du dégazeur d'éluant RFIC	234
9.15 Installation d'une boucle de contre pression	235
9.16 Changement des fusibles de l'EG	236

Entretien du DC

9.17 Remplacement des tubes et des raccords	238
9.18 Remplacement du capteur de fuites	239
9.19 Maintenance d'une vanne haute pression (d'injection)	240
9.20 Remplacement d'une vanne haute pression (d'injection)	241
9.21 Installation ou remplacement d'une carte optionnelle entrées/sorties ...	243
9.22 Changement des fusibles du DC	245
9.23 Présentation du panneau de service (<i>Wellness</i>)	246
9.24 Procédures d'entretien du détecteur de conductivité CD	248
9.24.1 Calibration de la cellule de conductivité	248
9.24.2 Remplacement d'un supprimeur	249

9.24.3 Remplacement du détecteur de conductivité CD	250
9.24.4 Enlever des bulles piégées dans la cellule de conductivité	251
9.25 Procédures d'entretien du détecteur ampérométrique ED	253
9.25.1 Déconnexion de la cellule ampérométrique	253
9.25.2 Remplacement du joint de cellule (<i>gasket</i>)	254
9.25.3 Polissage de l'électrode de travail	257
9.25.4 Remplacement de l'électrode de référence	261
9.25.5 Calibration de l'électrode de référence	263
9.25.6 Remplacement du joint de l'électrode de référence	265
9.25.7 Remplacement du détecteur électrochimique	266

A. Spécifications

Spécifications de la DP/SP

A1. Spécifications électriques	268
A2. Spécifications environnementales	268
A3. Spécifications physiques	268
A4. Spécifications fluidiques et hydrauliques	269
A5. Connexion à l'ordinateur	270
A6. Entrées / Sorties	270

Spécifications de l'EG

A7. Spécifications électriques	272
A8. Spécifications environnementales	272
A9. Spécifications physiques	272

A10. Cartouches Elugen®	273
-------------------------------	-----

Spécifications du DC

A11. Spécifications électriques	274
A12. Spécifications environnementales	274
A13. Spécifications physiques	274
A14. Composants du compartiment bas	275
A15. Régulation de température	275
A.15.1 Compartiment haut	275
A.15.2 Compartiment bas (optionnel)	276
A16. Gestionnaire d'automatisation ICS-3000 AM	276
A.16.1 Chauffage de boucles de réaction RCH-1	276
A.16.2 Vannes	276
A17. Détecteur de conductivité ICS-3000 DC	277
A18. Détecteur électrochimique ICS-3000 ED	279

B. Références des pièces détachées

Références pour la DP/SP	280
Références pour l'EG	282
Références pour le DC	284

1.1 Présentation du système ICS-3000

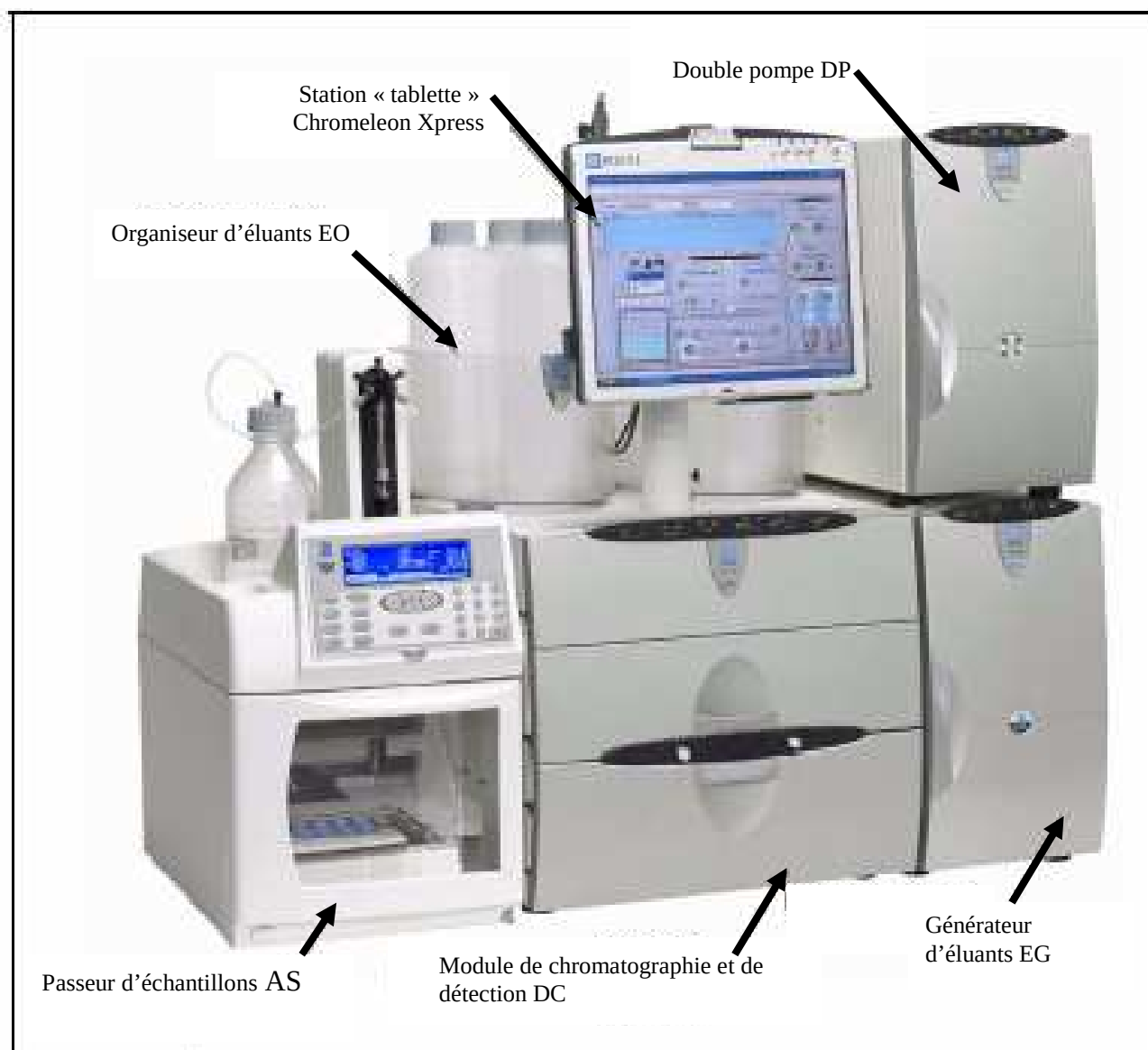


Figure 1.1 : Système ICS-3000 pour analyse double RFIC

Le système ICS-3000 propose une gamme complète de modules de chromatographie ionique Reagent Free TM (RFICTM) (chromatographie ionique sans réactifs).

La technique RFIC combine la génération automatique des éluants et la suppression auto régénérée, afin de rendre la chromatographie ionique la, plus facile et la plus performante à ce jour.

Vous ne perdrez plus de temps à préparer les éluants et les régénérants : seule de l'eau désionisée est nécessaire (le système génère automatiquement l'éluant à la concentration exacte désirée, assurant de meilleurs résultats analytiques).

La capacité du système ICS-3000 à travailler en analyse double (simultanée et/ou séquentielle) vous apporte une efficacité maximale, un débit d'analyse optimal et minimise le temps perdu.

1.1.1 Composants

Le tableau ci-dessous recense les modules de la gamme ICS-3000, ainsi que les produits pouvant être ajoutés au système.

Une présentation de chacun de ces modules est visible à la page indiquée dans le tableau.

Type de matériel	Nom du module
Pompe	Double pompe ICS-3000 DP page 16
	Simple pompe ICS-3000 SP page 16
Compartiment chromatographique / détecteur	Module de détection / chromatographie ICS-3000 DC page 16
Détecteur (dans le DC)	Détecteur conductimétrique ICS-3000 CD page 17
	Détecteur électrochimique ICS-3000 ED page 17
Détecteur (hors du DC)	Détecteur d'absorbance AD25 page 19
	Détecteur à barrette de diodes PDA100 page 20
Accessoire (dans le DC)	Gestionnaire d'automatisation ICS-3000 AM page 17
Générateur d'éluants	Générateur d'éluants ICS-3000 EG page 17
Organiseur d'éluants	Organiseur d'éluants ICS-3000 EO page 18
Passeur d'échantillons automatique	Passeur d'échantillons automatique AS page 18
	Passeur d'échantillons automatique AS40 page 19
Spectromètre de masse	Spectromètre de masse MSQ PLUS page 20

Simple Pompe SP et Double Pompe DP

Avec une gamme de débit de 0.001 à 10 mL/min et une pression de travail jusqu'à 5000 psi (35 MPa), le module DP/SP est conçu pour les applications standards et microbores.

La technologie de précompression isocinétique de la phase permet un débit très précis et quasiment sans pulsation.

Le module SP contient une pompe isocratique ou gradient.

Le module DP contient deux pompes gradient ou une pompe isocratique et une pompe gradient.

La pompe isocratique délivre un éluant, alors que la pompe gradient peut délivrer un mélange de jusque quatre composants éluants.

La composition de l'éluant peut être délivrée en isocratique, isocratique proportionnée, rampe linéaire, step, courbe, ou toute combinaison de ces possibilités.

Dans un module DP, la deuxième pompe peut être utilisée comme pompe d'une deuxième voie chromatographique ou comme pompe auxiliaire dépendante ou indépendante.

Module de détection et de chromatographie DC

Le module DC offre un environnement thermostaté pour les composants du système chromatographique ICS-3000.

Il peut contenir les composants pour deux voies, en série ou en parallèle.

Les composants suivants peuvent être installés dans le module DC :

- Détecteur conductimétrique
- Détecteur électrochimique
- Vannes d'injection
- Vannes de commutation
- Colonnes de séparation et colonnes de garde
- Suppresseurs
- Gestionnaire d'automatisation AM

Détecteur conductimétrique CD

Le CD est un détecteur modulaire, avec cellule intégrée, permettant une double détection (série ou parallèle). La gamme de signal du CD monte jusqu'à 15000 μ S et supporte des applications sans suppression, à fort signal de base.

Le CD est installé dans le compartiment haut du DC.

Détecteur électrochimique ED

L'ED est un détecteur modulaire avec cellule, permettant une double détection (série ou parallèle). Il autorise des formes d'ondes multiples, des temps d'intégration multiples et le retraitement des données après acquisition.

La cellule de l'ED peut être configurée avec des électrodes de travail en or, argent, platine ou carbone vitreux.

L'ED est installé dans le compartiment haut du DC.

Gestionnaire d'automatisation AM

Le module AM est un système de montage de composants sur un portoir.

Il fournit des sites de montage pour des composants utilisés dans des applications de préparation d'échantillons et d'application post-colonne : vannes de commutation, électrovannes, bobines de réaction, etc....

L'AM est installé dans le compartiment haut du DC, au-dessus du ou des détecteurs.

Générateur d'éluant EG

L'EG génère en ligne, à partir d'eau désionisée, des éluants acides ou basiques de très grande pureté. Il peut être configuré en simple ou double voie d'analyse.

Chaque voie comporte :

- Une source de courant (alimentation) programmable de haute précision.
- Un dégazeur haute pression qui élimine les gaz d'électrolyse créés lors de la génération d'éluant.

Les options suivantes peuvent être commandées séparément pour être installées dans l'EG :

- Une cartouche Elugen® jetable, pour générer l'éluant.
Chaque cartouche contient 900 mL de la solution concentrée d'électrolyte approprié.
- Une colonne piège régénérée en continu (CR-TC) permettant d'éliminer toute trace de contaminant ionique présent dans l'eau.

Organiseur d'éluants EO

L'EO contient les bouteilles d'éluants dans un bac retenant les fuites et les débordements.

Il est possible de poser jusqu'à deux EO sur le haut du DC.

Chaque EO peut contenir jusqu'à quatre bouteilles de un ou deux litres.

L'EO est en général commandé avec quatre bouteilles de deux litres (référence : 062629).

Toutes les bouteilles disponibles pour le module DP/SP peuvent être pressurisées.

Si vous souhaitez pressuriser les bouteilles d'éluants, l'accessoire de régulation et son support (référence : 063493), optionnels, sont disponibles.

L'accessoire de régulation comprend une jauge et un régulateur de pression avec quatre sorties (pour connecter quatre bouteilles), ainsi que tous les tubes et raccords de connexions nécessaires.

Si plus de quatre bouteilles sont nécessaires, il faudra commander un second accessoire de régulation (référence : 062345).

Passeur d'échantillons automatique AS

L'AS est un passeur automatique puissant et complet, qui délivre précisément des échantillons de 1,0 à 99,9 μL (par incréments de 0,1 μL) ou de 100 à 1000 μL (par incréments de 1 μL) à la vanne d'injection.

Il peut fonctionner selon différents modes :

- **Concentration (*Concentrate*)** : l'échantillon est envoyé à un seul système analytique pour l'analyse de traces ou l'élimination de matrice, une colonne de concentration est connectée sur la vanne d'injection à la place de la boucle.
- **Simultané (*Simultaneous*)** : l'échantillon est envoyé simultanément à deux systèmes analytiques, une boucle d'injection est connectée sur chaque vanne d'injection.
L'échantillon est envoyé de manière égale aux deux systèmes (50% du volume prélevé va à chaque système), permettant deux analyses complètes et séparées à partir d'un seul échantillon.
- **Séquentiel (*sequential*)** : l'échantillon est envoyé à deux systèmes analytiques en séquence. Ceci permet l'injection sur demande de deux échantillons indépendants sur deux applications en utilisant un seul passeur d'échantillons. Pendant que le premier système analyse son échantillon, le passeur prépare et injecte un second échantillon sur l'autre système.
- **Concentration séquentielle (*sequential Concentrate*)** : l'échantillon est envoyé à deux systèmes analytiques, une colonne de concentration est connectée sur chaque vanne d'injection, à la place des boucles.

- Amorçage de réactifs (*Reagent Prime*) (uniquement en mode concentration) : l'injecteur amorce les tubes avec du réactif.
Exemple : utiliser le mode amorçage de réactif lors d'une étape d'élimination de matrice assure que le bon réactif est présent dans les tubes pour éliminer la matrice et évite les contaminations croisées entre les réactifs.
- Rinçage par réactif (*Reagent Flush*) : permet de rincer une colonne de concentration avec un réactif (exemple : eau distillée fraîche) pour éliminer une matrice.

Passeur d'échantillons automatique AS40

L'AS40 est un passeur inerte bon marché destiné aux applications de chromatographie ionique.

Il peut délivrer des échantillons de 0,2 à 5,0 mL.

L'AS40 peut contenir de 66 à 88 flacons, en fonction de la taille des flacons utilisés : 0,5 mL ou 5,0 mL ou une combinaison des deux tailles, et peut effectuer jusqu'à trois injections à partir d'un même flacon.

Il peut contenir jusqu'à 11 cassettes de 6 flacons de 5,0 mL ou 8 flacons de 0,5 mL.

Chaque échantillon est filtré pendant le chargement à travers un filtre de 20 µm intégré au bouchon, ainsi il n'est plus nécessaire de filtrer préalablement l'échantillon.

Les échantillons peuvent être chargés à travers des contre-pressions jusqu'à 100 psi (690 kPa) sans pompe d'échantillonnage externe, ce qui facilite le travail en préconcentration.

Détecteur d'absorbance AD25

Le détecteur AD25 est un photomètre double faisceau, à longueur d'onde variable. Sa capacité spectrale de 190 à 800 nm est assurée par deux sources de lumière : une lampe deutérium pour la détection en ultraviolet, et une lampe tungstène pour la détection dans le visible.

L'AD25 intègre un filtre à oxyde d'holmium utilisé pour les contrôles de longueur d'onde.

Détecteur à barrette de diodes PDA100

Le PDA100 est un détecteur optique capable de mesurer les spectres d'absorption de 190 à 800 nm.

Une lampe deutérium optimise la gamme UV (190 à 380 nm) et une lampe tungstène optimise la gamme visible (380 à 800 nm).

Le PDA100 permet d'acquérir jusqu'à cinq longueurs d'ondes (chromatogrammes 2D) sans avoir besoin d'acquérir de données 3D.

Acquérir des longueurs d'onde individuelles au lieu d'un spectre présente deux avantages : il n'est plus nécessaire d'effectuer des extractions de longueurs d'onde pour les analyses ne nécessitant pas de données spectrales, et ceci économise de l'espace sur le disque dur du PC.

Spectromètre de masse MSQ PLUS

Le MSQ PLUS est un instrument analytique avancé incluant un détecteur spectromètre de masse, des pompes à vide et un système d'acquisition.

Lorsqu'il est couplé à un système de chromatographie liquide, le MSQ PLUS offre la capacité de séparation d'un système de chromatographie liquide et la capacité de détection d'un détecteur spectromètre de masse simple quadripôle.

Ceci offre une base puissante pour l'analyse d'échantillons car il permet une identification rapide et simple de pics chromatographiques.

Le détecteur MSQ PLUS contient une source d'ionisation à pression atmosphérique (API), et une optique de transmission ionique très efficace composée d'une lentille RF (radiofréquence) quadripôle carrée et de deux générateurs RF, d'un analyseur de masse et d'un système de détection des ions.

Une pompe de nettoyage du cône est disponible en option pour améliorer les performances du système lors d'un travail sur des matrices sales.

Le détecteur MSQ PLUS est équipé de sondes Fastlock™ pour deux techniques d'ionisation complémentaires : ionisation chimique à pression atmosphérique (APCI) et ionisation électrospray (ESI). Chacune de ces techniques peut être utilisée en mode de polarisation ionique positive ou négative. La conception de ces sondes interchangeables permet une commutation rapide des modes d'ionisation.

Pendant un balayage, les ions répondant au ratio masse/charge sélectionné sont séquentiellement transmis à travers l'analyseur quadripôle filtre de masse.

Le détecteur spectromètre de masse intègre une calibration de l'échelle des masses (15 à 2000 m/z) totalement automatique, et un système d'ajustement qui rend l'optimisation simple et directe.

Le spectromètre de masse peut effectuer à la fois des balayages sur toute la gamme et des balayages sur des ions sélectionnés (SIM).

Le logiciel Chromeleon intègre totalement la gestion du type de balayage, de la technique d'ionisation et du mode de polarité ionique sur le MSQ PLUS.

1.1.2 Pilotage du système ICS-3000

Le système ICS-3000 est typiquement piloté par une station de travail tablette (un PC tablette monté sur un bras articulé) configuré avec Chromeleon Xpress pour un fonctionnement autonome.

Chromeleon Xpress est un système de pilotage complet qui remplace et combine les façades des modules dans un panneau de contrôle central appelé **Panel Tabset**.

Un panneau de base complet (voir fig. 1-2) indique l'ensemble des paramètres et statuts du système.

Les panneaux individuels proposent un accès rapide aux fonctions d'un module, aussi bien les statuts détaillés que les diagnostics.

Pour les environnements nécessitant un contrôle total, l'acquisition et la gestion de données, la station tablette peut être configurée avec le système de gestion de chromatographie Chromeleon complet (version 6.70 ou supérieure).

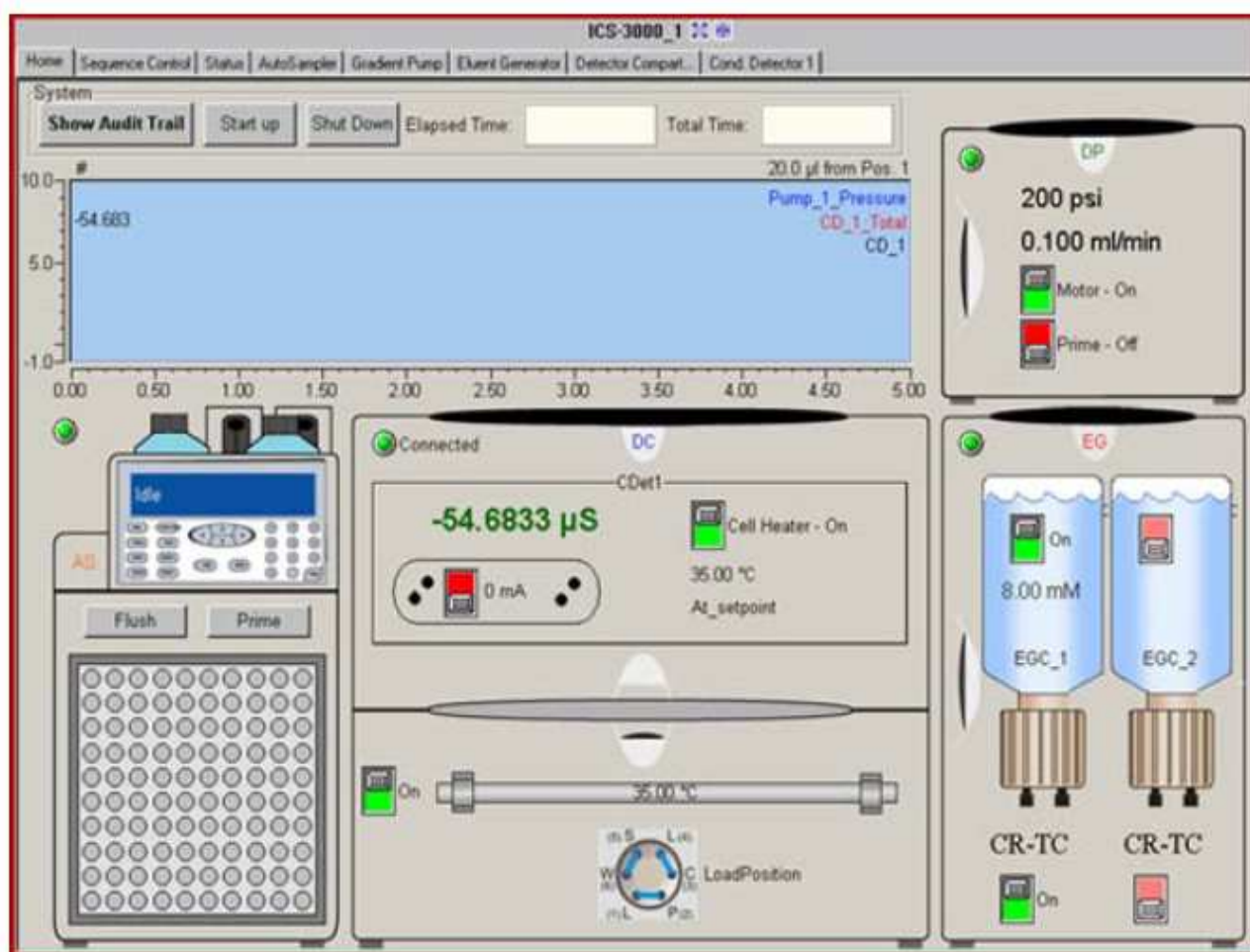


Figure 1.2 : Panneau de contrôle du système ICS-3000 (panneau de base).

1.2 Documentation du système ICS-3000

Tous nos efforts ont été faits pour fournir les documents d'utilisation les plus complets et les plus précis possibles sur le système ICS-3000.

Le tableau ci-dessous indique les principales sources d'informations sur les produits, et les formats dans lesquels chaque document est disponible.

Document	Référence	Format PDF	Manuel imprimé
Manuel d'utilisation du système ICS-3000	065031	oui	non
Installation du système ICS-3000	065032	oui	oui
Manuel d'utilisation du passeur AS	065051	oui	non
Manuel d'utilisation du détecteur à barette de diodes PDA100	031898	oui	non
Guide de référence de Chromeleon Xpress	065070	oui	non
Aide en ligne de Chromeleon Xpress	Non Applicable	Non Applicable	Non Applicable
Manuel d'utilisation du logiciel Chromeleon	4829.5060	oui	non
Installation du système de gestion de chromatographie Chromeleon avec un système de chromatographie ionique Dionex	031883	oui	oui
Aide en ligne de Chromeleon	Non Applicable	Non Applicable	Non Applicable

Chaque document Adobe® PDF de ce tableau est présent sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence : 053891).

De plus, les manuels des logiciels sont fournis sur le CD-ROM Chromeleon ou Chromeleon Xpress.

Documents sur les consommables : pour toute information sur les colonnes Dionex, supprimeurs, cartouches Elugen™, etc..., se référer au manuel correspondant. Ces manuels sont fournis sur le CD-ROM Dionex Reference Library.

1.3 Manuel d'utilisation du système ICS-3000

1.3.1 Présentation

La version électronique du manuel d'utilisation du système ICS-3000 contient des liens hypertextes permettant d'accéder à d'autres emplacements du document. Ces liens sont :

- Les données de la table des matières.
- Les données de l'index.
- Des références (soulignées en bleu) renvoyant à des sections, images, tableaux.. .

Si vous n'avez pas l'habitude de naviguer dans des fichiers PDF, vous référer à l'aide de Adobe® Acrobat® ou Adobe® Reader®.

Chapitre 1 : Introduction

Présentation du système ICS-3000, incluant une brève description des modules ICS-3000, du logiciel nécessaire pour l'utilisation de l'ICS, et du manuel d'utilisation de l'ICS.

Chapitre 2 : Description

Descriptions détaillées des composants du système ICS-3000 et caractéristiques principales de fonctionnement, incluant une introduction aux logiciels Chromeleon et Chromeleon Xpress.

Chapitre 3 : Configuration de l'ICS-3000

Illustrations détaillées des connexions fluidiques entre les modules pour différentes configurations du système ICS-3000.

Chapitre 4 : Démarrage

Tâches à effectuer avant de démarrer l'utilisation du système ICS-3000.

Chapitre 5 : Fonctionnement

Instructions pour le fonctionnement de routine du système ICS-3000 avec les logiciels Chromeleon et Chromeleon Xpress.

Chapitre 6 : Arrêt

Procédures d'arrêt de courte et longue durée du système.

Chapitre 7 : Maintenance

Procédures de maintenance préventive sur le système ICS-3000.

Chapitre 8 : Dépannage

Problèmes mineurs pouvant apparaître pendant l'utilisation du système, et procédures pas à pas ^pour isoler et éliminer la cause de chaque problème.

Inclue une liste de messages d'erreurs visibles dans le fichier Audit de Chromeleon et Chromeleon Xpress, avec une explication de la cause possible de chaque erreur et l'action corrective à effectuer.

Chapitre 9 : Entretien

Instructions pas à pas de l'entretien de routine et procédures des changements de pièces réalisables par l'utilisateur.

Appendice A : Spécifications

Spécifications du système et conditions environnementales pour son installation.

Appendice B : Informations pour les commandes

Pièces détachées pour les modules ICS-3000.

1.3.2. Messages et notes de sécurité

Ce manuel contient des avertissements et des déclarations de précautions pouvant, si elles sont correctement suivies, protéger de blessures et empêcher d'abîmer le matériel.

Les messages de sécurité sont indiqués en caractères gras et accompagnés d'icônes, comme ci-dessous.



Signale une situation de danger immédiat qui, si elle n'est pas évitée, entraînera des blessures graves à mortelles.



Signale une situation de danger potentiel qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner des blessures graves à mortelles.



Signale une situation de danger potentiel qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner des blessures mineures à modérées. Également utilisé pour signaler une situation ou une pratique qui pourrait gravement endommager l'instrument mais qui n'entraînera pas de blessures.

Notes : des messages d'informations apparaissent également dans ce manuel. Ils sont indiqués par le terme **NOTE** et affichés en caractères gras.

Note : les notes attirent l'attention sur des informations sûres. Elles alertent sur le résultat inattendu d'une action, suggèrent comment optimiser les performances du système, etc.

1.4 Informations de sécurité et de contrôle

L'ICS-3000 est conçu pour des applications de chromatographie ionique et de chromatographie HPLC, il ne doit en aucun cas être utilisé dans tout autre but. L'utilisation du système ICS-3000 autrement que selon les instructions données par Dionex peut conduire à des blessures.

1.4.1 Etiquettes de sécurité

Les étiquettes de sécurité TUV GS et cTUVUs, ainsi que les étiquettes CE présentes sur l'ICS-3000 indiquent que le matériel est conforme aux spécifications suivantes : EN 61010-1 :2001 (sécurité), CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92 + A2 :97 (sécurité), UL 61010 :2002 R8.02 (sécurité), et EN 61326 :1997, incluant A1 :1998 et A2 :2001 (sensibilité et immunité EMC).

Ces symboles apparaissent sur les modules de l'ICS ou sur des étiquette attachée aux modules :

 Courant alternatif

 Prise de terre

 Alimentation en marche

 Alimentation à l'arrêt

 Indique un danger potentiel.
Se référer au manuel pour une explication des dangers et des gestes à faire.

DESCRIPTION DU MODULE DP/SP

2.1 Face avant du module DP/SP

La barre de statut sur la façade de la simple pompe SP et de la double pompe DP contient des boutons pour le contrôle de certaines fonctions de la pompe, ainsi que des diodes électroluminescentes (DEL) qui indiquent le statut de plusieurs fonctions de la pompe (voir figures [2.1](#) et [2.2](#)).

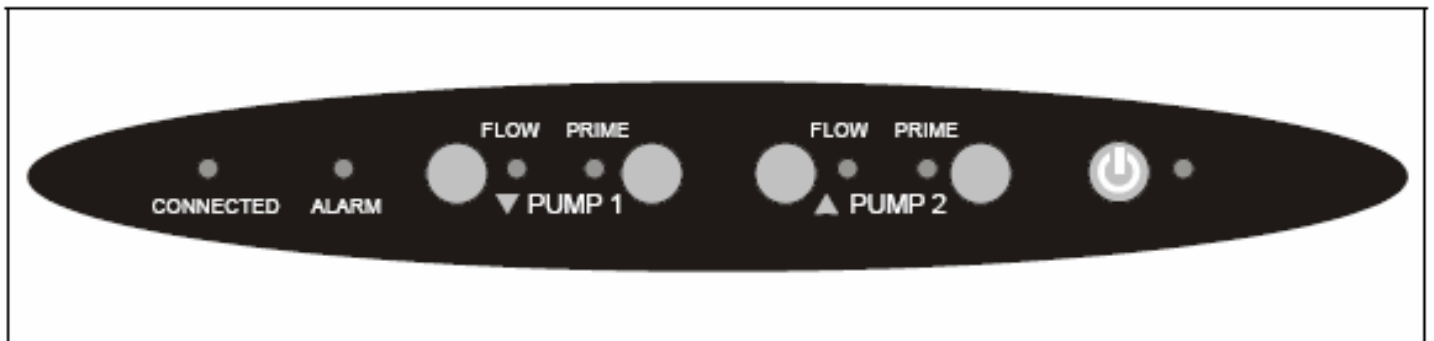


Figure 2.1 : Barre de statut du module DP

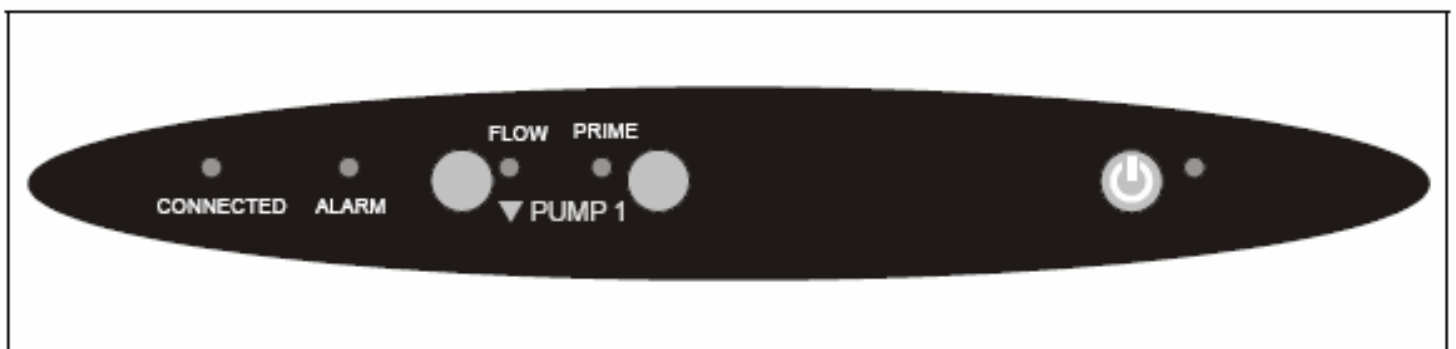


Figure 2.2 : Barre de statut du module SP

Bouton / DEL	Si la DEL est allumée	Si la DEL clignote
CONNECTED	Le module DP/SP est connecté à une base de temps Chromeleon ou Chromeleon Xpress.	Non applicable.
ALARM	Un problème est survenu sur la DP/SP (ex: une limite de pression a été atteinte). Contrôler le fichier Audit de Chromeleon ou de Chromeleon Xpress pour déterminer la cause de l'alarme.	Non applicable.
PUMP 1 FLOW * PUMP 2 FLOW**	La DP/SP est allumée et pompe de l'éluant.	Non applicable.
PUMP 1 PRIME PUMP 2 PRIME	Utiliser le bouton PRIME pour purger la pompe.	La pompe est en purge.
 POWER	Utiliser le bouton POWER pour allumer et éteindre la pompe en fonctionnement de routine. Lorsqu'elle est allumée, la diode est allumée. Rester appuyé pendant 2 secondes sur ce bouton pour éteindre la pompe. Note : l'interrupteur principal se trouve sur le panneau arrière.	Non applicable.
* La pompe 1 est toujours installée dans la partie basse du module.		
** Bouton non présent sur la pompe SP.		

2.2 Eléments internes module DP/SP

Les composants de la pompe se situent directement derrière la porte avant du module. La figure 2.3 montre l'intérieur d'une DP contenant une pompe gradient (P1) et une pompe isocratique (P2).

Le panneau de montage des composants peut coulisser d'environ 5cm vers l'avant, offrant un meilleur accès.

Pour faire avancer le panneau, tirer sur la poignée située en son milieu.

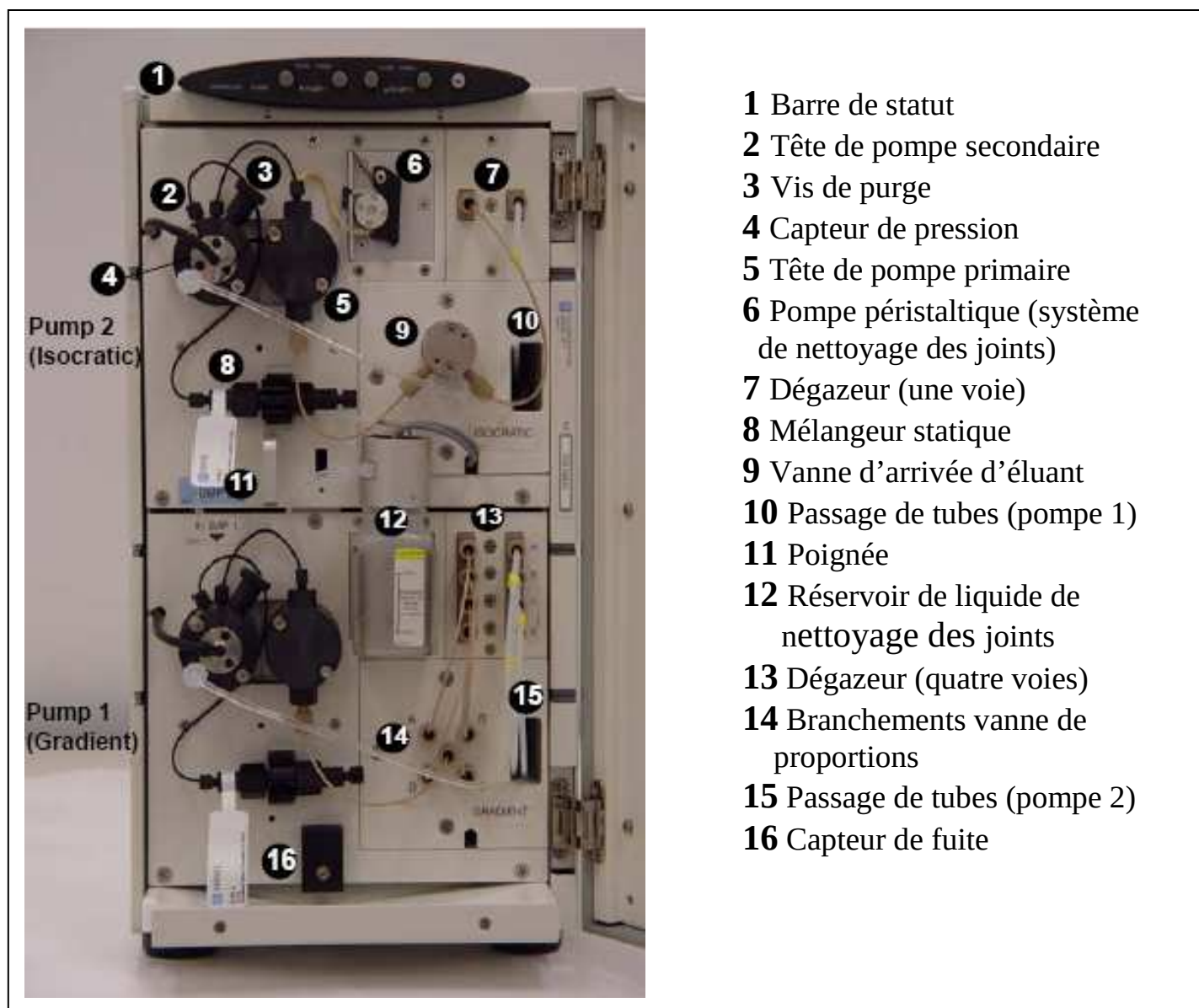


Figure 2.3 : composants internes du module DP/SP (photo du module DP)

2.2.1 Têtes de pompes

La pompe DP/SP est une pompe à double piston en série, à pulsation nulle et intégrant une compensation électronique de la compressibilité des éluants.

Deux têtes de pompe, une primaire et une secondaire, sont connectées en série.

L'éluant passe successivement dans les deux têtes de pompe.

La tête de pompe primaire délivre l'éluant au débit choisi, tout en remplissant simultanément la deuxième tête de pompe. Cette dernière sert de réservoir et délivre l'éluant lorsque la tête primaire se remplit.

L'aspect caractéristique de la phase de précompression isocinétique est le chevauchement des cycles de pompage des deux têtes de pompe.

Lorsqu'on pompe un liquide compressible sans système de précompression contrôlée, la pulsation augmente avec la pression de travail, puisqu'une partie de la phase de pompage sert à comprimer l'éluant dans la tête de pompe.

Lors de la phase de précompression, la pulsation est diminuée grâce à la modulation de vitesse des pistons.

Un second système de contrôle breveté (compensation automatique de la compressibilité) assure un débit d'éluant très constant.

2.2.2 Capteur de pression

La deuxième tête de pompe intègre un capteur de pression intégré, afin de mesurer la pression du système.

Le moduleware de la pompe (logiciel interne de la pompe) contrôle précisément la vitesse du moteur pour assurer un débit et une pression constants.

Le débit sort de la tête de pompe secondaire et traverse un mélangeur statique (description [section 2.2.6](#)) avant d'être dirigé vers le reste du système (vanne d'injection, colonnes, détecteur).

2.2.3 Vannes de proportions (uniquement dans la pompe gradient)

Dans la pompe à gradient, les éluants arrivent des bouteilles et passent à travers un dégazeur pour arriver à une vanne de proportions quatre voies (voir figure 2.3).

Les pourcentages programmés de chaque éluant sont proportionnés par le bloc d'électrovannes.

2.2.4 Module de dégazage

Le dégazeur de la pompe DP/SP permet un dégazage en ligne continu des éluants. La qualité des éluants affecte significativement les performances de la pompe DP/SP, et le dégazage est une façon d'assurer des éluants de haute qualité.

Le dégazage permet d'empêcher la formation de bulles (causées par le dégazement des éluants) dans les électrovannes de proportions (sur la pompe gradient), les têtes de pompe et la cellule du détecteur.

Dégazer les éluants est particulièrement important lorsqu'on combine des éluant aqueux et non aqueux (eau et acétonitrile par exemple).

Le dégazeur est soit monovoie (sur la pompe isocratique), soit quatre voies (sur la pompe gradient).

Il est composé de :

- Une chambre de dégazage (avec des membranes de dégazage) dont la capacité est de 670 μ L par voie.
- Une pompe à vide à membrane double niveau.
- Un capteur de vide intégré.
- L'électronique nécessaire au fonctionnement de la pompe à vide.
- Des tubes, raccords et autres accessoires.

Le module de dégazage est activé automatiquement lorsque la pompe DP/SP est allumée.

Environ 10 minutes sont nécessaires à la stabilisation du système.

Note : s'assurer que le temps d'analyse est suffisant pour être certain que le dégazeur offre une performance optimale.

Contrôle manuel du dégazeur

Le dégazeur fonctionne normalement en continu.

Pour l'éteindre (pour chercher une fuite par exemple), il suffit de suivre ces étapes :

1. Dans Chomeleon ou Chromeleon Xpress : sélectionner **Command** dans le menu **Control** ou appuyer sur **F8**.
2. Dans la boîte de dialogue des commandes, sélectionner le nom de la pompe.
3. Sélectionner la commande **Degasser**.
4. Sélectionner **Off** et cliquer sur le bouton **Execute**.
5. Pour rallumer le dégazeur, sélectionner **On** et cliquer sur **Execute**.

2.2.5 Système de nettoyage des joints de pistons

Le système de nettoyage des joints de pistons est composé d'une pompe péristaltique, un bidon contenant la solution de nettoyage et de tubes de connexions. La solution de nettoyage est en général de l'eau désionisée ASTM type I filtrée(ou mieux).

Lorsque le nettoyage est actif, l'arrière des joints de pistons est rincé par la solution de nettoyage, ce qui prolonge la durée de vie des joints et empêche la cristallisation de l'éluant sur leur surface.

Un système de détection de fuite automatique permet de contrôler le système de nettoyage et l'état des joints. Si une fuite est détectée, ceci est enregistré dans le fichier **Audit** de Chromeleon ou Chromeleon Xpress.

Notes sur le système de nettoyage des joints de pistons

Le système de nettoyage est conçu pour être utilisé avec une seule pompe dans un module DP. Quand la pompe DP est livrée, le système de nettoyage est connecté à la pompe 1 (pompe du bas). Si nécessaire, connecter le système de nettoyage à la pompe 2 (pompe du haut) à la place de la pompe 1.

Se référer à la [section 4.5](#) pour les instructions de branchements fluidiques du système.

NOTE : Dionex propose un kit externe de nettoyage des joints (référence 063518) pour les utilisateurs souhaitant effectuer le nettoyage des joints sur les deux pompes du module DP.

Les instructions de montage sont fournies dans le kit.

2.2.6 Mélangeur statique

Un mélangeur statique GM-3 ou GM-4 est installé après la tête de pompe secondaire (voir figure 2.3). Dans une pompe gradient, le mélange aide à assurer un mélange homogène des différents éluants proportionnés. Dans une pompe isocratique, le mélangeur sert d'amortisseur de pulsations.

Le volume de délai gradient d'une pompe DP/SP est inférieur à 500µL avec un GM-3 et inférieur à 290 µL avec un GM-4.

Le volume de délai gradient (volume de demeure) est le volume de liquide entre l'endroit où le gradient est formé et l'endroit où il entre dans la colonne. Il comprend le mélangeur, les tubes, et le volume mort dans l'injecteur ou le passeur automatique.

2.3 Schémas fluidiques du module DP/SP

2.3.1 Schéma fluidique de la pompe isocratique

La figure 2.4 représente le circuit fluidique dans une pompe isocratique.

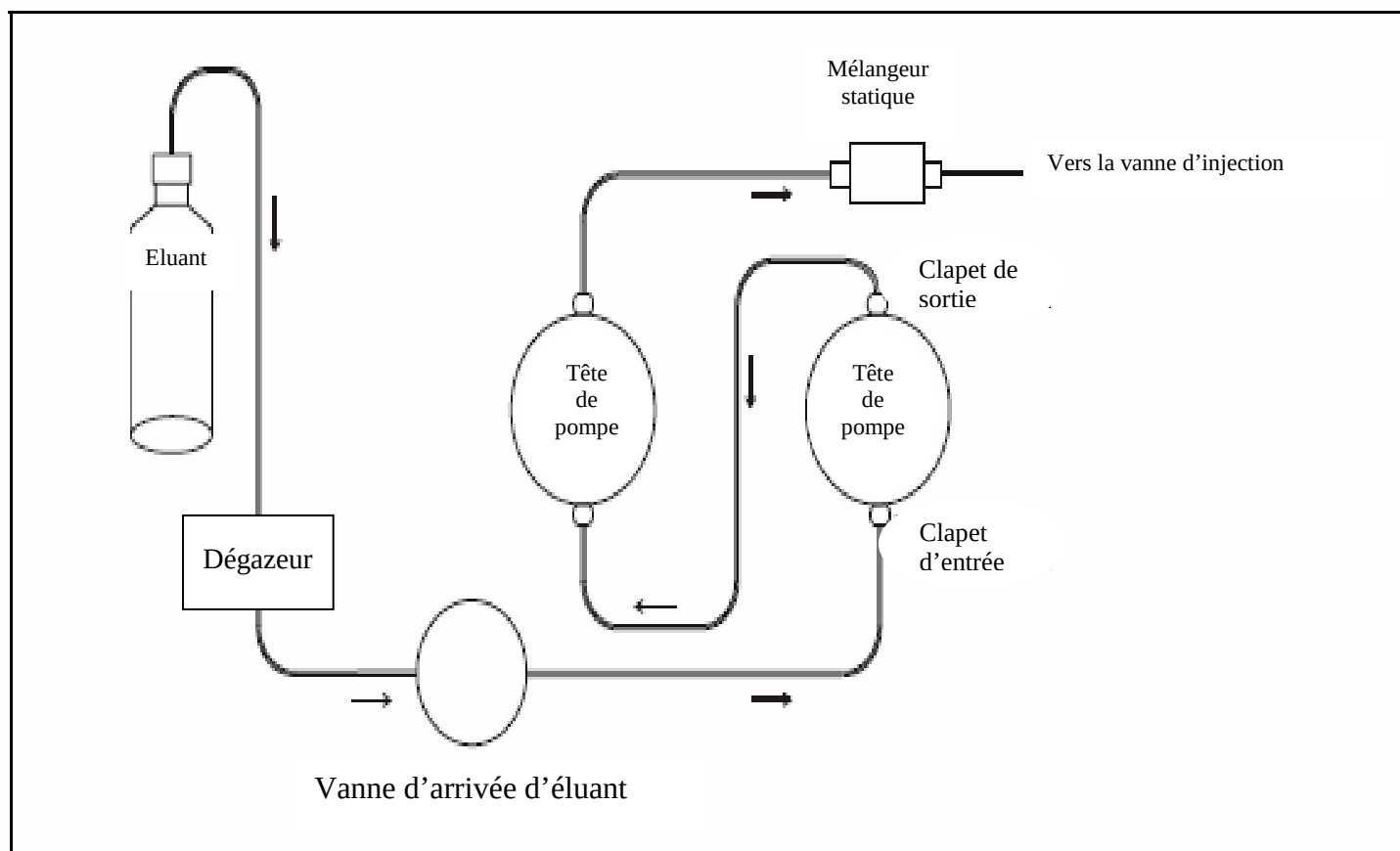


Figure 2.4 Schéma fluidique de la pompe isocratique

- L'éluant arrive de la bouteille, traverse le dégazeur (si l'option est installée) puis la vanne d'arrivée d'éluant, et rentre dans le clapet d'entrée de la tête de pompe primaire.
- Le clapet d'entrée s'ouvre, laissant l'éluant entrer dans la tête de pompe. Au même instant, le piston secondaire avance, poussant l'éluant dans le système analytique. Après le remplissage, le piston primaire pousse l'éluant à travers le clapet de sortie vers la pompe secondaire.
- L'éluant sort de la tête de pompe secondaire et est envoyé au reste du système chromatographique (vanne d'injection, colonnes, détecteur).

2.3.2 Schéma fluide de la pompe gradient

La figure 2.5 représente le circuit fluide dans une pompe gradient.

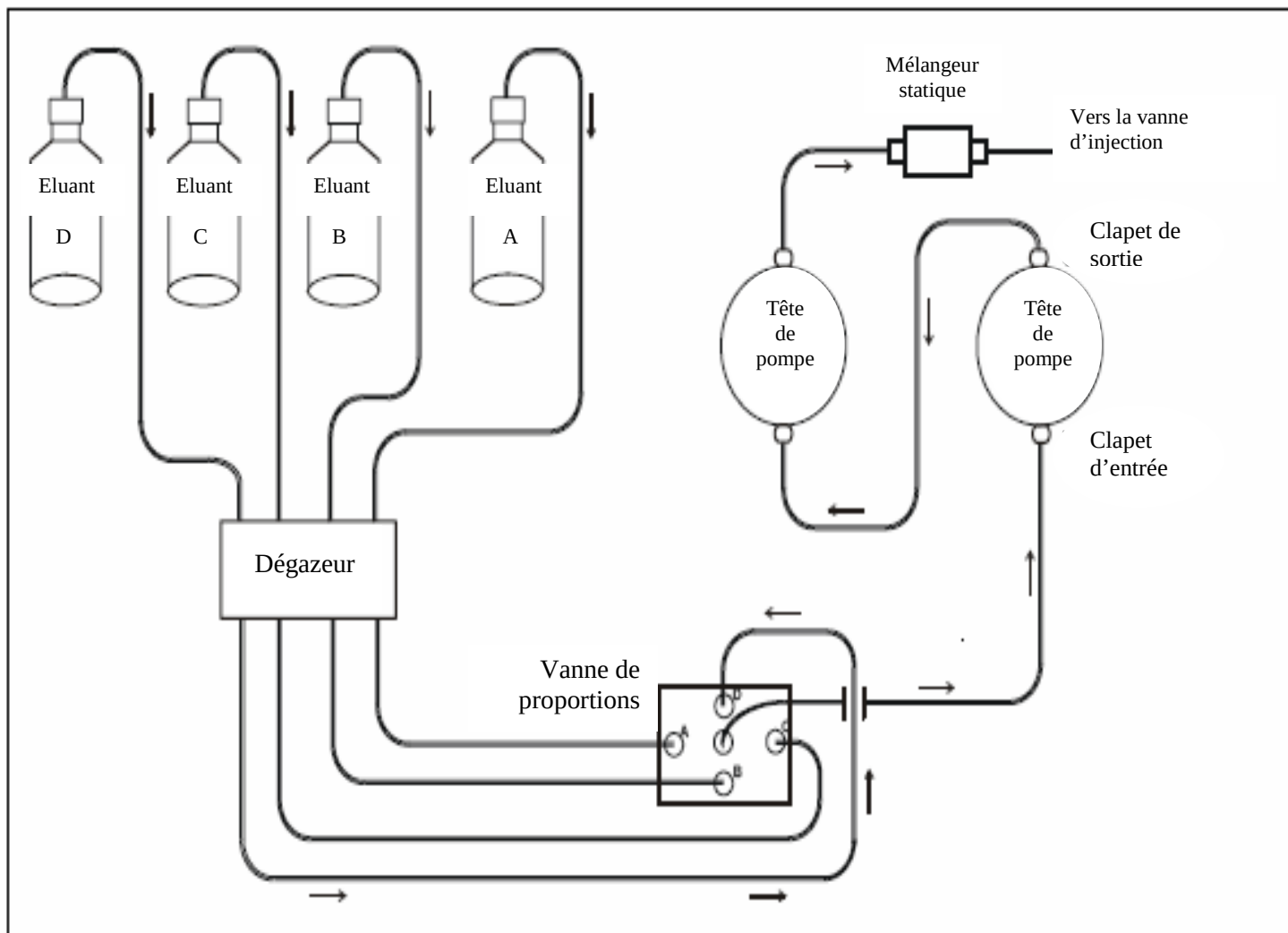


Figure 2.5 Schéma fluide de la pompe gradient

- Les éluants arrivent des bouteilles à travers le dégazeur. Les proportions désirées de chaque éluant sortent de la vanne de proportions et rentrent dans le clapet d'entrée de la tête de pompe primaire.
- Le clapet d'entrée s'ouvre, laissant l'éluant entrer dans la tête de pompe. Au même instant, le piston secondaire avance, poussant l'éluant dans le système analytique. Après le remplissage, le piston primaire pousse l'éluant à travers le clapet de sortie vers la pompe secondaire.
- L'éluant sort de la tête de pompe secondaire et est envoyé au reste du système chromatographique (vanne d'injection, colonnes, détecteur).

2.4 Panneau arrière du module DP/SP

La figure 2.6 représente le panneau arrière du module DP/SP.

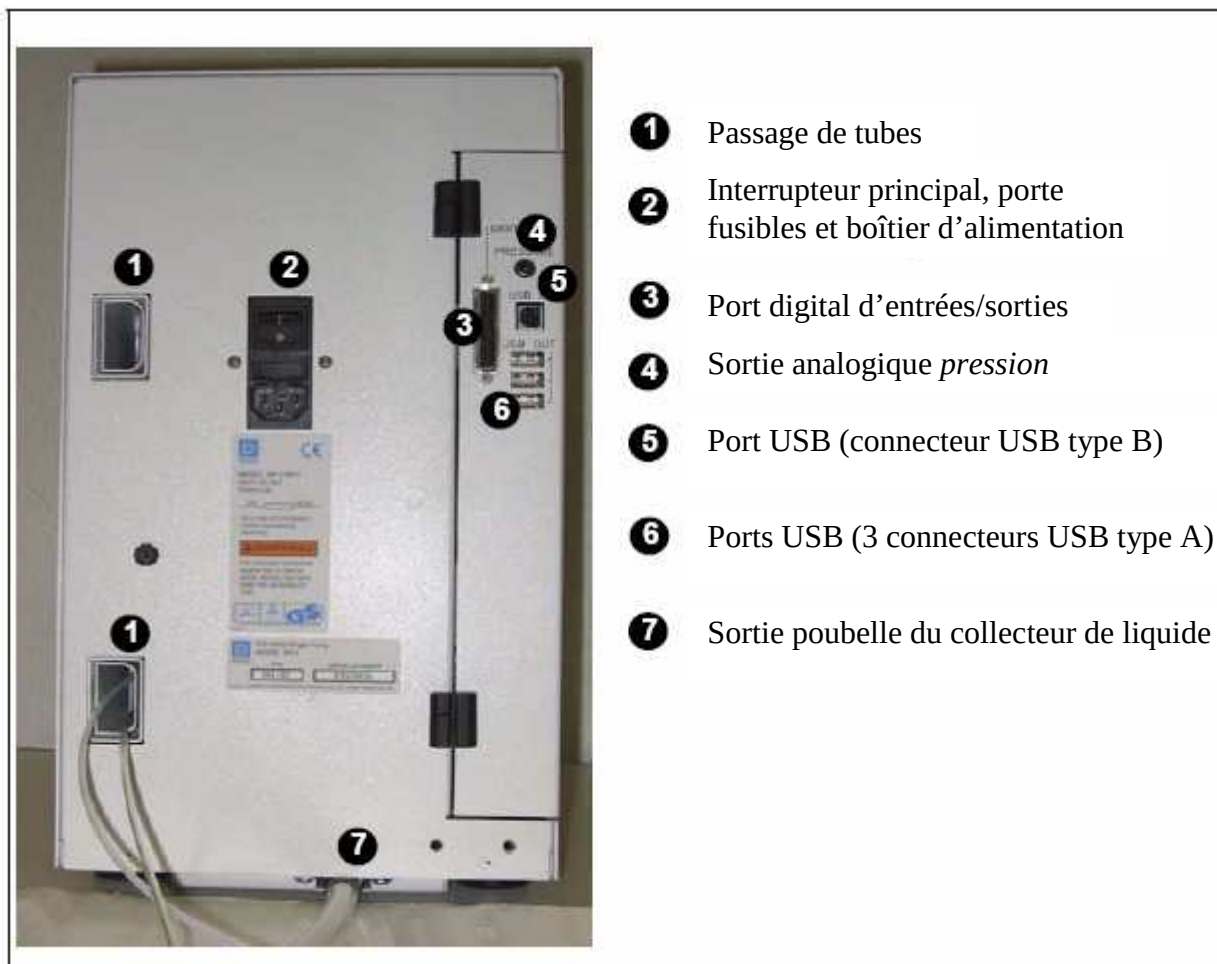


Figure 2.6. Panneau arrière du module DP/SP

Passages de tubes.

Les passages de tubes guident les tubes de l'avant du module DP/SP vers l'arrière, à travers l'appareil.

Interrupteur principal, porte fusibles et boîtier d'alimentation.

L'interrupteur situé sur le panneau arrière est l'interrupteur principal du module DP/SP. Allumer l'interrupteur principal pour démarrer et le laisser allumé sauf si nécessaire (par exemple : avant d'effectuer une opération de maintenance).

Note : Pour allumer et éteindre le module en routine, utiliser le bouton Power sur la façade du module (voir figures 2.1 et 2.2).

Pour éteindre la pompe, appuyer sur le bouton Power pendant 2 secondes.

Le porte fusibles contient 2 fusibles 2A temporisés type IEC 60127-2 (référence 954773). Voir la [section 9.9](#) pour les instructions de changement des fusibles.

Le câble d'alimentation se branche sur le connecteur 3 broches IEC 320.*



Le cordon d'alimentation principal est utilisé comme dispositif principal de débranchement. Veillez à ce que la prise de base soit située/installée près du module et facilement accessible.

Port digital d'entrées/sorties.

Le port digital d'entrées/sorties permet de connecter un passeur automatique AS40, ou un autre module auxiliaire. Le connecteur comporte 3 entrées TTL et 4 sorties relais. Le tableau 2.1 indique la fonction de chaque broche du connecteur.

Se référer au manuel d'installation du système ICS-3000 (document numéro 065032) pour les instructions de connexion d'un AS40 au module DP/SP.

Ce manuel est présent sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

Important : Le voltage des relais est au maximum de 24V. Le courant des relais ne doit pas dépasser 100mA.

Broche N°	Nom du signal	Niveau du signal	Description
1	—	—	Non utilisé
2	—	—	Non utilisé
3	Sortie relais 3	0 V	Normalement ouvert
4	Sortie relais 1	0 V	Normalement fermé
5	Sortie relais 2	0 V	Normalement fermé
6	Sortie relais 3	0 V	Normalement fermé

Tableau 2.1. Port d'entrées/sorties 25 broches femelle.

Broche N°	Nom du signal	Niveau du signal	Description
7	Sortie relais 1	0 V	Commun
8	Sortie relais 2	0 V	Commun
9	Masse	Masse	Commun
10	Masse	Masse	Commun
11	Masse	Masse	Commun
12	Masse	Masse	Commun
13	—	—	Non utilisé
14	Sortie relais 4	0 V	Normalement ouvert
15	Sortie relais 4	0 V	Commun
16	Sortie relais 4	0 V	Normalement fermé
17	—	—	Non utilisé
18	Sortie relais 3	0 V	Commun
19	Sortie relais 1	0 V	Normalement ouvert
20	Sortie relais 2	0 V	Normalement ouvert
21	Sortie courant continu	+5V	+5V, 500Ma
22	Entrée TTL 1	TTL	Pause, run
23	Entrée TTL 2	TTL	Stop
24	Entrée TTL 3	TTL	Démarrage
25	—	—	Non utilisé

Tableau 2.1. Port d'entrées/sorties 25 broches femelle. (Suite).

Sortie analogique du signal de pression.

La sortie analogique *pression* indique la pression de travail de la pompe. La sortie de pression est réglée à 50 mV par Mpa (5 mV pour 14,51 psi). Pour superviser la pression, connecter la sortie pression à un enregistreur ou à un convertisseur analogique / digital. Voici la description du connecteur 2 broches (référence 8005.9001A) :

Niveau du signal	Fonction
Bague interne	Signal (pression)
Bague externe	Masse

Par défaut, la sortie analogique *pression* est assignée à la pompe 1 (pompe du bas). Pour l'assigner à la pompe 2 (pompe du haut), suivre cette procédure :

1. Dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress, sélectionner **Command** dans le menu **Control** ou appuyer sur la touche **F8**.
2. Dans la boîte de dialogue des commandes, sélectionner le nom de la pompe.
3. Sélectionner la commande **AnalogOut** (sortie analogique).
4. Dans la boîte de défilement **AnalogOut**, sélectionner **PumpTop** (pompe du haut) et cliquer sur **Execute**.

Connexions USB.

- Un connecteur USB type B permet la connexion à un Pc sur lequel est installé Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
- Trois ports USB (Bus Série Universel) type A sont disponibles pour connecter d'autres modules ICS-3000.

Un câble USB de 1,80m est fourni dans la boîte d'accessoires (boîte d'accessoires pour DP : référence 062463 ; boîte d'accessoires pour SP : référence 063342).

Tubes poubelles.

- Un tube poubelle est connecté à la tête de pompe secondaire.
- Un tube poubelle sort du collecteur de liquide et est dirigé vers le panneau arrière.

Placer les extrémités des tubes poubelles dans un récipient poubelle. Placer le récipient poubelle sous le niveau de la pompe afin de maintenir un siphon positif.

Note : pour assurer un drainage efficace, les tubes poubelles doivent rester au-dessus du niveau de liquide dans le récipient poubelle.

2.5 Réservoirs d'éluants.

Les réservoirs suivants sont utilisables avec le module DP/SP :

- Réservoir plastique 1 litre (référence : 063291).
- Réservoir plastique 2 litres (référence : 062510).
- Réservoir plastique 4 litres (référence : 063292).



N'utilisez pas le réservoir en plastique de 2 litres (N/P 062510) pour le dégazage à vide hors ligne d'éluants. Le réservoir n'a pas été conçu à cette fin.

Tous les réservoirs d'éluant listés ci-dessus sont pressurisables. Bien que le module DP/SP ne *nécessite* pas de réservoirs pressurisés, Dionex préconise de pressuriser les réservoirs avec de l'hélium ou de l'azote dans les cas suivants :

- Lorsque les éluants utilisés sont sensibles aux contaminations.
- Lorsqu'on combine des éléments aqueux et non aqueux (par exemple : eau et acétonitrile). La pressurisation des réservoirs permet de stocker les éluants sous une atmosphère spécifique.



Ne mettez jamais les réservoirs d'éluants sous une pression supérieure à 0,07 MPa (10 lb/po²).

2.6 Organiseur d'éluants EO (optionnel).

L'organiseur d'éluants EO de l'ICS-3000 contient les réservoirs dans un bac qui retient les fuites et les renversements de liquides. Jusqu'à deux organiseurs d'éluants peuvent être installés sur le haut du module DC. Chaque EO peut

contenir jusque quatre réservoirs de 1 litre ou de 2 litres, ou jusque deux réservoirs de 4 litres. L'EO est en général commandé avec quatre réservoirs de 2 litres (référence 062629).

Chaque réservoir utilisable avec le module DP/SP peut être pressurisé. Si vous souhaitez pressuriser les réservoirs d'éluants, l'accessoire de régulation pour EO et son support sont nécessaires (référence 062582).

L'accessoire de régulation comprend un régulateur et jauge de pression à quatre sorties (pour connecter quatre réservoirs d'éluants), ainsi que les tubes et raccords nécessaires. Si plus de quatre réservoirs sont nécessaires, commander un second régulateur (référence 062345).

DESCRIPTION DU MODULE EG

2.7 Face avant du module EG.

La barre de statut sur la façade du générateur d'éluant EG contient des boutons pour le contrôle de certaines fonctions de l'EG, ainsi que des diodes électroluminescentes (DEL) qui indiquent le statut de plusieurs fonctions de l'EG (voir figure 2.7).

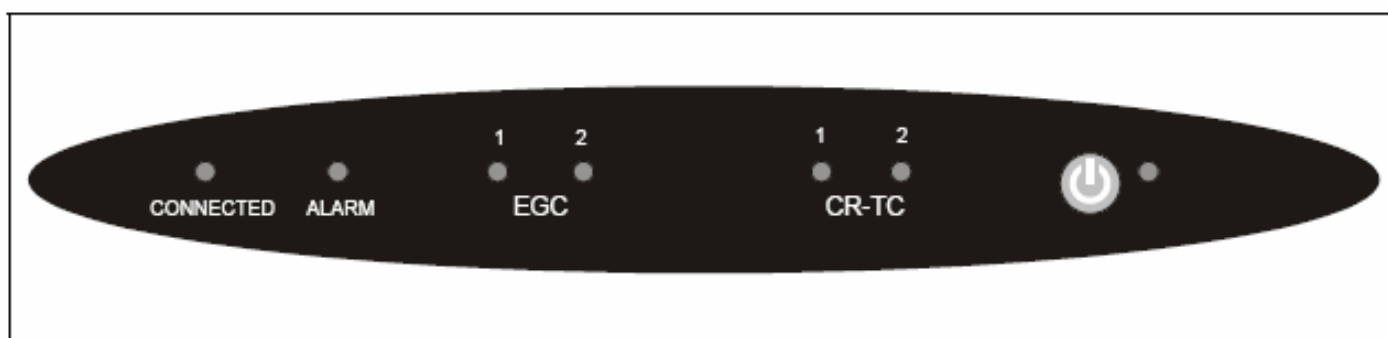


Figure 2.7 : Barre de statut du module EG

Bouton / DEL	Si la DEL est allumée	Commentaires
CONNECTED	Le module EG est connecté à une base de temps Chromeleon ou Chromeleon Xpress.	---
ALARM	Un problème est survenu sur le module EG (ex: la cartouche Elugen est déconnectée).	Contrôler le fichier Audit de Chromeleon ou de Chromeleon Xpress pour déterminer la cause de l'alarme.
EGC 1 EGC 2	La cartouche Elugen est allumée et génère de l'éluant.	L'EGC 1 est toujours installé sur la partie gauche du Compartiment. Si l'EGC 2 est présent, il est installé sur la partie droite du compartiment.

 POWER	Utiliser le bouton POWER pour allumer et éteindre l'EG en fonctionnement de routine. Lorsqu'il est allumé, la diode est allumée. Rester appuyé pendant 2 secondes sur ce bouton pour éteindre l'EG.	L'interrupteur principal se trouve sur le panneau arrière.
Note : les DEL de la barre de statut du module EG ne clignotent pas.		

2.8 Eléments internes module EG

La figure 2.8 montre le compartiment des composants de l'EG, lequel est situé directement derrière la porte frontale. Le panneau de montage des composants divise le compartiment en deux parties. Dans un EG simple voie, les composants sont installés uniquement sur la partie gauche.

Pour accéder aux composants, pour des opérations de dépannage ou de maintenance, pousser le loquet du portoir vers le bas et tirer le portoir vers l'avant jusqu'à ce qu'il atteigne sa position d'arrêt.

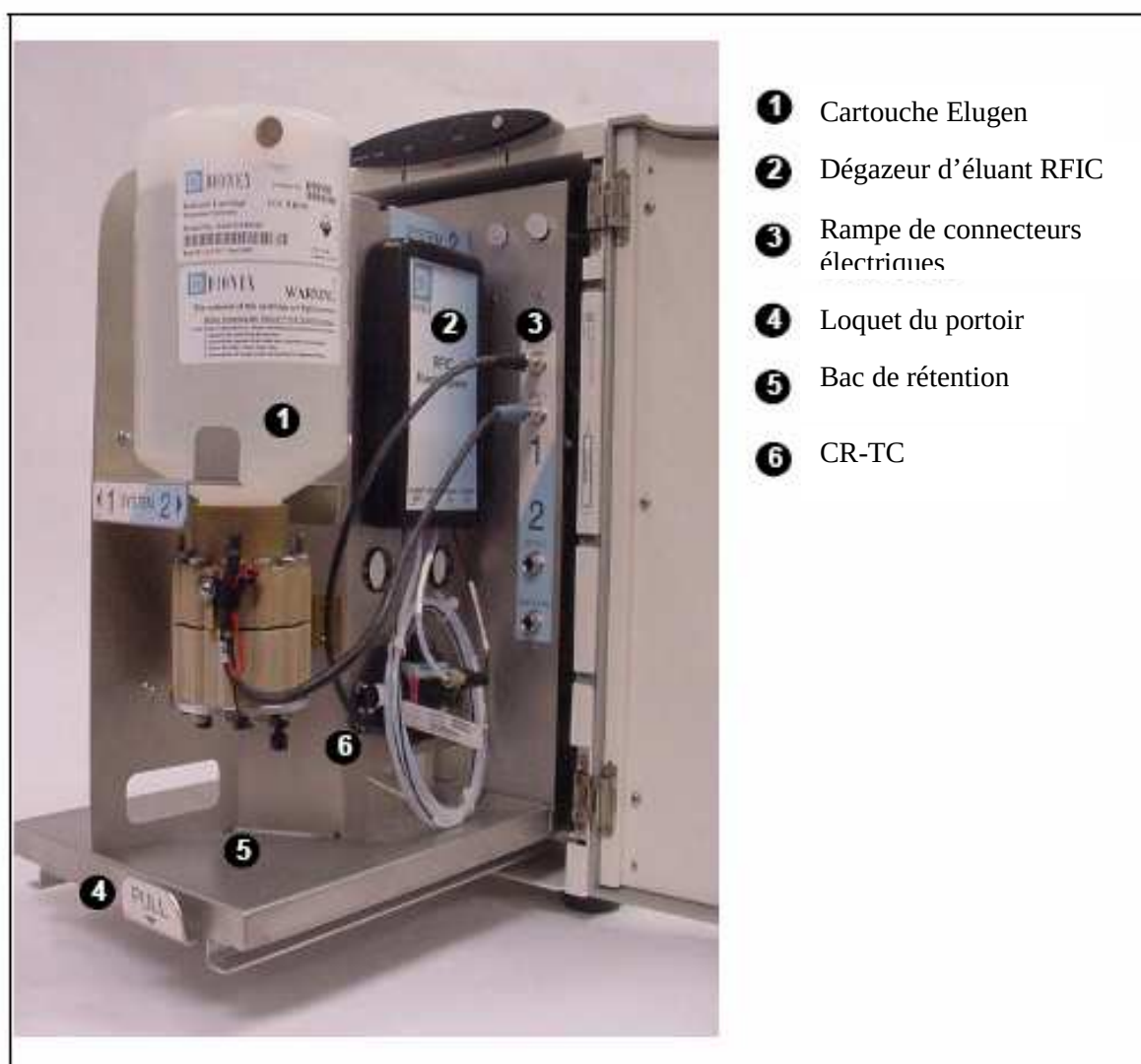


Figure 2.8. Composants internes du module EG (système double voie).

Cartouches Elugen.

Plusieurs types de cartouches Elugen sont utilisables avec le module EG (voir le tableau ci-dessous). Chaque cartouche contient 900 mL de la solution électrolytique concentrée appropriée pour la génération d'éluant.

Cartouche Elugen	Référence	Fonction
Cartouche Elugen EGC II K ₂ CO ₃	058904	Génère de l'éluant carbonate de potassium pour la séparation d'anions. Note : produit un mélange carbonate / bicarbonate quand elle est installée avec le EPM (modifieur électrolytique de pH) (référence 063175) et le mélangeur EGC-CO ₃ (référence 061686).
Cartouche Elugen EGC II KOH	058900	Génère de l'éluant hydroxyde de potassium pour la séparation d'anions.
Cartouche Elugen EGC II LiOH	058906	Génère de l'éluant hydroxyde de lithium pour la séparation d'anions.
Cartouche Elugen EGC II MSA	058902	Génère de l'éluant acide méthane sulfonique pour la séparation de cations.
Cartouche Elugen EGC II NaOH	058908	Génère de l'éluant hydroxyde de sodium pour la séparation d'anions.

Pour plus d'informations, se référer au manuel des cartouches Elugen. Ce manuel est présent sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

Dégazeur d'éluant RFIC.

Le dégazeur d'éluant RFIC contient un ensemble de tube qui purge les gaz d'électrolyse de l'éluant fraîchement généré, avant que ce dernier soit envoyé vers la colonne de séparation.

Boucle de contre-pression (optionnelle).

La cartouche Elugen nécessite au minimum 14 Mpa (2000psi) de contre-pression pour supprimer les gaz d'électrolyse de l'éluant généré. Une contre-pression de 16 Mpa (2300 psi) est idéale.

Si nécessaire, augmenter la contre-pression en ajoutant une boucle de contre-pression entre la vanne d'injection et le port **Outlet** de la cartouche Elugen. Pour plus de détails, se référer à la [section 9.15](#).

Colonne piège régénérée en continu (CR-TC).

Le CR-TC est une colonne piège haute pression, régénérée par électrolyse. Le CR-TC est conçue pour supprimer les contaminations anioniques ou cationiques de l'éluant ou de l'eau désionisée, et pour réduire la dérive durant une séparation par gradient. Deux versions de la CR-TC peuvent être utilisées avec l'EG :

- CR-ATC (Continuously Regenerated Anion Trap Column = Colonne piège d'anions régénérée en continu, référence 060477).
- CR-CTC (Continuously Regenerated Cation Trap Column = Colonne piège de cations régénérée en continu, référence 060478).

Pour plus d'informations, se référer au manuel du CR-TC. Ce manuel est présent sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

NOTE : Ne jamais installer un CR-TC dans la même voie qu'une cartouche Elugen K₂CO₃ ou qu'un modifieur électrolytique de pH EPM.

NOTE : La colonne piège IonPac® ATC-HC (référence 059604) ou la colonne piège IonPac CTC-1 (référence 040192) peuvent être utilisées avec l'EG. Cependant ces deux colonne pièges IonPac nécessitent une régénération chimique hors ligne. Contacter Dionex pour plus d'informations.

Modifieur électrolytique de pH EPM et mélangeur EGC-CO₃.

La cartouche Elugen EGC II K₂CO₃ peut être associée avec un modifieur électrolytique de pH EPM (référence 063175) et un mélangeur EGC-CO₃ (référence 061686) afin de produire un mélange carbonate / bicarbonate pour la séparation d'anions avec des colonnes IonPac base carbonate.

Après que la cartouche à généré l'éluant carbonate de potassium, le modifieur de pH ajuste la concentration de l'éluant pour produire le mélange carbonate / bicarbonate. Le mélangeur EGC-CO₃ permet un mélange suffisant pour produire une solution homogène d'éluant K₂CO₃ et KHCO₃ généré électrolytiquement.

Pour plus d'informations, se référer au manuel des cartouches Elugen. Ce manuel est présent sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

Capteur de fuites.

Lorsque du liquide arrive dans le collecteur de liquide situé dans le bas de l'EG, un capteur de fuites transmet l'information *fuite* à Chromeleon ou Chromeleon Xpress, et un message d'erreur est affichée dans le fichier audit. De plus la diode **Alarm** sur la façade de l'EG s'allume.

Connexions électriques.

La rampe de connecteurs électriques permet le branchement des consommables installés dans l'EG aux alimentations de l'EG. Il propose deux groupes de connecteurs électriques (un groupe par voie). Chaque groupe fournit les connexions pour les consommables suivants :

- Une cartouche Elugen ou un modifieur électrolytique de pH
Et
- Une colonne piège régénérée en continu (CR-TC).

Lorsqu'on travaille avec une cartouche Elugen EGC II K₂CO₃ et un modifieur de pH, la cartouche est connectée à l'alimentation EGC d'une voie et le modifieur de pH est connectée à l'alimentation EGC de la seconde voie.

Ainsi, l'EG ne peut ne peut gérer qu'une seule configuration de ce type.

2.9 Panneau arrière du module EG

La figure 2.9 illustre le panneau arrière du générateur d'éluant (EG) de l'ICS-3000.

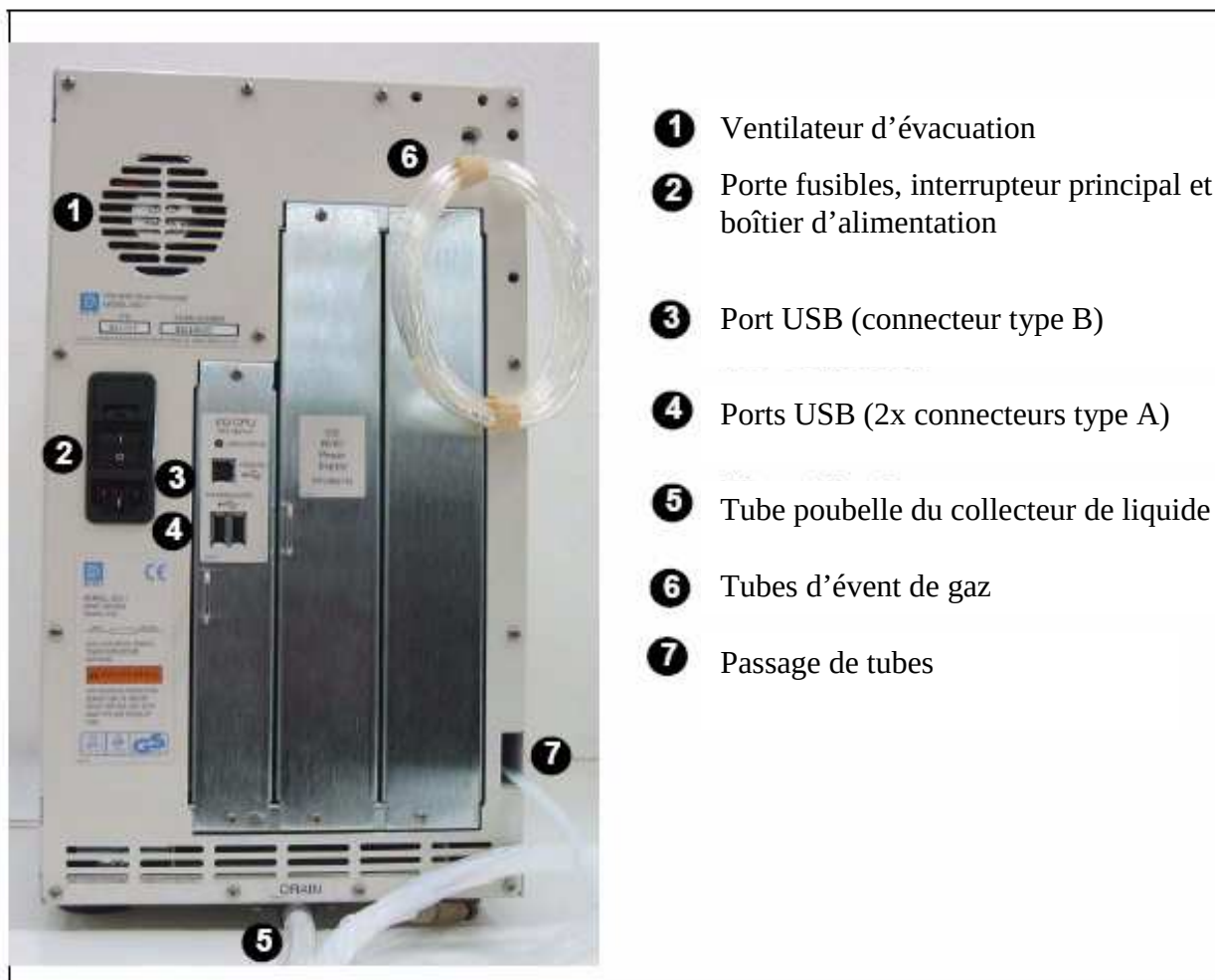


Figure 2.9. Panneau arrière du module EG.

Ventilateur d'évacuation.

Le ventilateur d'évacuation refroidit l'intérieur de l'EG et évacue tout gaz hydrogène ou oxygène qui pourrait s'échapper pendant le fonctionnement.

Interrupteur principal, porte fusibles et boîtier d'alimentation.

Le porte fusibles contient deux fusibles temporisés de 2A (référence 954773). Pour les instructions de changement des fusibles, se référer à la [section 9.16](#).

L'interrupteur situé sur le panneau arrière est l'interrupteur principal de l'EG. Allumer l'interrupteur principal pour démarrer et le laisser allumé sauf si nécessaire (par exemple : avant d'effectuer une opération de maintenance).

Note : Pour allumer et éteindre le module en routine, utiliser le bouton Power sur la façade du module (voir [figure 2.7](#)). Pour éteindre l'EG, appuyer sur le bouton Power pendant 2 secondes.

Le câble d'alimentation se branche sur le connecteur trois broches IEC 320.



Le cordon d'alimentation principal est utilisé comme dispositif principal de débranchement. Veillez à ce que la prise de base soit située/installée près du module et facilement accessible.

Connexions USB.

- Un connecteur USB type B permet la connexion à un Pc sur lequel est installé Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
- Trois ports USB (Bus Série Universel) type A sont disponibles pour connecter d'autres modules ICS-3000.

Un câble USB de 1,80m est fourni dans la boîte d'accessoires de l'EG (référence 062453).

Tubes poubelles.

- Le tube d'évent de gaz (tube transparent) évacue les gaz d'électrolyse (H₂ ou O₂) qui sont générés dans le réservoir d'électrolyte de la cartouche Elugen.
- Le tube de drain du collecteur de liquide (tube transparent ondulé) évacue tout liquide collecté dans le collecteur en bas du module EG.
- Le tube poubelle du module (tube blanc) évacue le liquide et le gaz du dégazeur d'éluant RFIC (et du suppresseur électrolytique Atlas AES® ou du suppresseur électrolytique auto-régénéré SRS®, si installé). Ce tube est étiqueté *WASTE OUT* dans le module EG.

Note : un tube séparateur de gaz (référence 045460) doit être connecté au tube poubelle de l'EG lors de l'installation. Pour plus de détails, se référer au manuel d'installation du système ICS-3000 (document n° 065032).

Placer les extrémités des tubes poubelles dans un récipient poubelle. Placer le récipient poubelle sous le niveau de la pompe afin de maintenir un siphon positif.

Note : pour assurer un drainage efficace, les tubes poubelles doivent rester au-dessus du niveau de liquide dans le récipient poubelle.

Passages de tubes.

Les passages de tubes guident les tubes de l'avant du module EG vers l'arrière, à travers l'appareil.

2.10 Schéma fluidique du module EG

La [figure 2.10](#) illustre le parcours fluidique à travers l'EG.

L'eau désionisée est délivrée par la pompe DP/SP à la cartouche Elugen. Du courant continu est appliqué à la cartouche pour produire de l'éluant.

L'éluant généré par électrolyse traverse la colonne piège régénérée en continu (CR-TC) puis le dégazeur RFIC, la boucle de contre-pression (si installée), et la vanne d'injection jusqu'à la colonne de séparation et enfin arrive dans la cellule de détection.

L'effluent de la cellule de détection est envoyé dans la chambre de régénération du suppresseur Atlas ou SRS, puis dans la chambre de régénération du CR-TC, le dégazeur d'éluant RFIC, et enfin à la poubelle.

Note : se référer au manuel du mélangeur EGC-CO3 pour le schéma fluidique indiquant les composants nécessaires à la génération de mélange carbonate/ bicarbonate. Ce manuel est présent sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

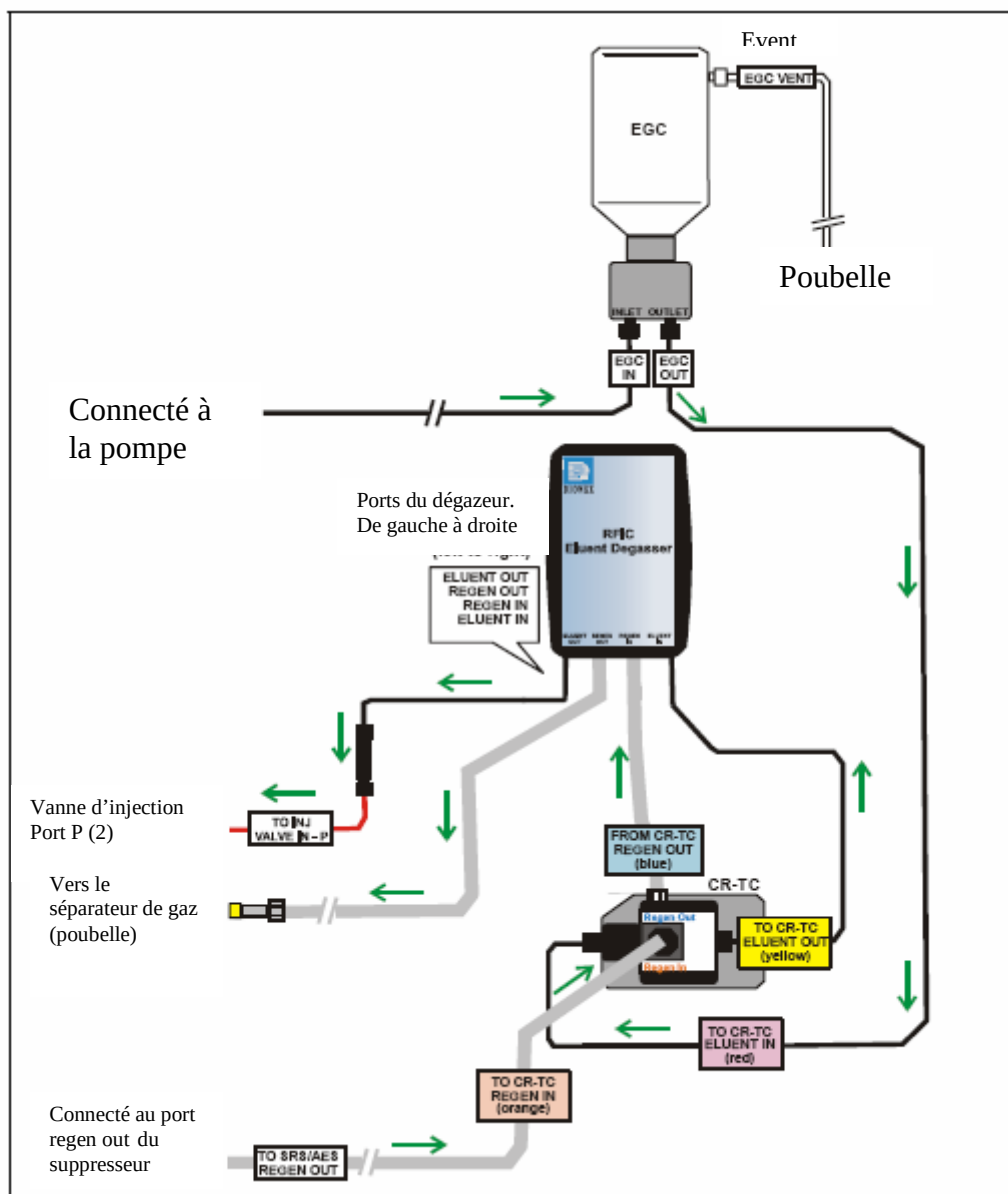


Figure 2.10. Exemple de schéma fluide de l'EG.

DESCRIPTION DU MODULE DC

2.11 Face avant du module DC.

La barre de statut sur la façade du module de détection et de chromatographie DC contient des boutons pour le contrôle de certaines fonctions du DC, ainsi que des diodes électroluminescentes (DEL) qui indiquent le statut de plusieurs fonctions et composants du DC (voir [figure 2.11](#)).

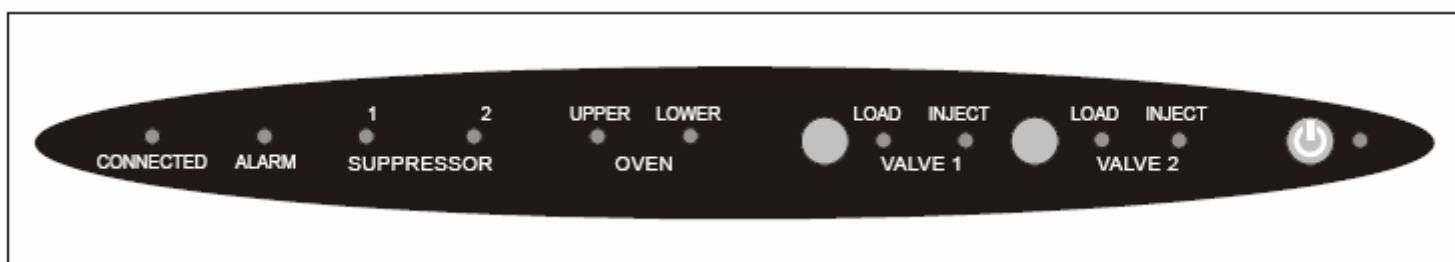


Figure 2.11 : Barre de statut du module DC

Bouton / DEL	Si la DEL est allumée	Si la DEL clignote
CONNECTED	Le module DC est connecté à une base de temps Chromeleon ou Chromeleon Xpress.	Non applicable
ALARM	Le capteur de fuites est humide ou il y eu une erreur sur une vanne ou un supprimeur. Contrôler le fichier Audit de Chromeleon ou de Chromeleon Xpress pour déterminer la cause de l'alarme.	Non applicable
SUPPRESSOR 1 SUPPRESSOR 2	Le supprimeur est en marche et du courant lui est appliqué.	Non applicable
OVEN UPPER	Le compartiment haut du DC est à la température demandée.	Le compartiment du haut va à la température demandée. Il n'est pas prêt à travailler.
OVEN LOWER	Le compartiment bas du DC est à la température demandée.	Le compartiment du bas va à la température demandée. Il n'est pas prêt à travailler.

Bouton / DEL	Si la DEL est allumée	Si la DEL clignote
VALVE 1 LOAD VALVE 2 LOAD VALVE 1 INJECT VALVE 2 INJECT	Utiliser les boutons VALVE 1 et VALVE 2 pour changer manuellement la position des vannes d'injection du DC. Les DELs indiquent si les vannes sont en position LOAD ou INJECT.	Erreur sur la vanne. Voir la section 8.25 pour le diagnostic.
 POWER	Utiliser le bouton POWER pour allumer et éteindre le DC en fonctionnement de routine. Lorsqu'il est allumé, la diode est allumée. Rester appuyé pendant 2 secondes sur ce bouton pour éteindre le DC. Note : l'interrupteur principal se trouve sur le panneau arrière.	Non applicable



Figure 2.12. Ports d'injection.

Ports d'injection.

La façade du DC possède deux ports d'injections, qui peuvent être connectés aux vannes d'injections installées dans le DC. Utiliser une seringue pour charger manuellement l'échantillon à travers le port. En injection automatique, le DC peut être connecté à un passeur automatique. Pour plus d'informations sur l'injection d'échantillon, se référer à la [section 5.2](#).

2.12 Eléments internes module DC

La [figure 2.13](#) illustre les compartiments internes du module DC.

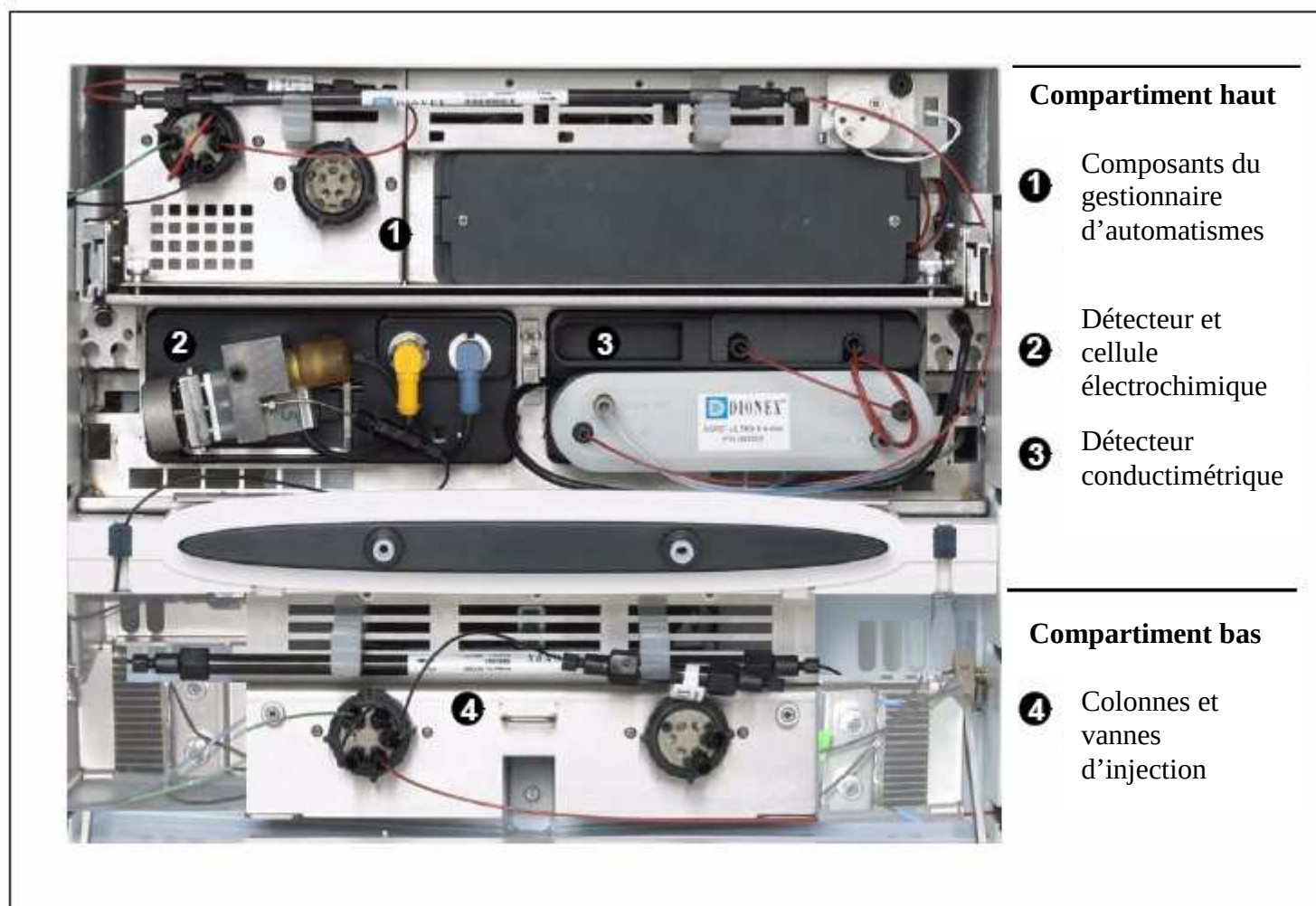


Figure 2.13. Exemple de vue de l'intérieur du DC.

Compartiment haut.

Le compartiment haut comporte deux parties :

- La partie du haut permet d'installer un gestionnaire d'automatisation optionnel (AM). L'AM fournit différents composants nécessaires à l'élimination de matrice, la pré-concentration de grands volumes, l'addition de réactif post-colonne, et d'autres fonctions. Se référer à la [section 2.17](#) pour plus de détails sur l'AM.
- La partie située sous l'AM permet d'installer un ou deux détecteurs. Ces détecteurs peuvent être soit deux détecteurs conductimétriques ICS-3000 (CD), deux détecteurs électrochimiques ICS-3000 (ED), ou un de modèle de chaque type. Se référer à la [section 2.15](#) pour plus de détails sur le CD, et à la [section 2.16](#) pour plus de détails sur l'ED.

Les supprimeurs pour la détection conductimétrique sont également installés dans ce compartiment. Les supprimeurs suivants peuvent être utilisés :

- Supprimeur auto-régénéré SRS ULTRA II (2mm et 4 mm).
- Supprimeur électrolytique ATLAS AES.
- Supprimeur MicroMembrane® MMS™ (MMS III).

Compartiment bas.

Le compartiment bas peut supporter jusqu'à deux jeux de colonnes (quatre colonnes), avec des diamètres internes de 1mm à 9mm et des longueurs de 100mm à 250mm.

Le compartiment bas supporte également une ou deux vannes d'injection. Deux types de vannes (6 ports et 10 ports) sont utilisables. Ces deux versions sont des vannes deux positions pilotées électriquement. Se référer à la [section 2.14](#) pour plus de détails sur les vannes d'injection.

Le support du compartiment peut glisser vers l'avant d'environ 10cm afin d'accéder facilement aux colonnes et aux vannes. Tirer le support vers l'extérieur en utilisant la poignée située au centre du compartiment (voir la [figure 2.14](#)).



Figure 2.14. Vue latérale du DC avec le support du compartiment bas sorti.

Contrôle de température.

Les zones de contrôle de température suivantes sont possibles sur le DC, en fonction des options installées.

- En configuration zone simple (partagée), les compartiments haut et bas sont dans la même zone de température. La température peut être réglée entre 15 et 40°C. Les passages d'air entre les compartiments permettent à la température de se stabiliser également entre les deux compartiments.
- En configuration zone double, le compartiment bas est isolé du compartiment haut dans une zone de température séparée. Il n'y a pas de passage d'air entre les deux compartiments. La température du compartiment bas peut être réglée entre 10 et 70°C. La température du compartiment haut peut être réglée entre 15 et 40°C.
- Quand un CD est installé, la cellule thermostatée peut être réglée à 5°C en dessous de la température du compartiment bas, jusqu'à 60°C.
- Si un chauffage de boucles de réaction RCH-1 est installé dans l'AM, sa température peut être réglée à 5°C en dessous de la température du compartiment haut, jusqu'à 80°C.

La gamme de température obtenue pour une zone peut varier en fonction de la température ambiante (voir le tableau ci-dessous).

Zone de température	Gamme de contrôle	Températures obtenues (en fonction de l'ambiante)
Compartiment haut (ou zone partagée)	15 à 40°C	Température minimum $\geq$ ambiante – 10°C (si le RCH-1 est éteint) Température minimum $\geq$ ambiante – 5°C (si le RCH-1 est à 80°C ou que la cellule CD est à 60°C)
Compartiment bas	10 à 70°C	Température minimum $\geq$ ambiante – 1°C Température maximum $\geq$ ambiante + 50°C
Cellule CD	15 à 60°C	Température minimum $\geq$ température du compartiment haut + 5°C
RCH-1	15 à 80°C	Température minimum $\geq$ température du compartiment bas + 5°C

Par exemple, si vous réglez la température du compartiment à 15°C et que la température ambiante dans le laboratoire est de 30°C, la température obtenue dans le compartiment haut sera d'environ 20°C.

2.13 Panneau arrière du module DC

La [figure 2.15](#) illustre le panneau arrière du module DC.

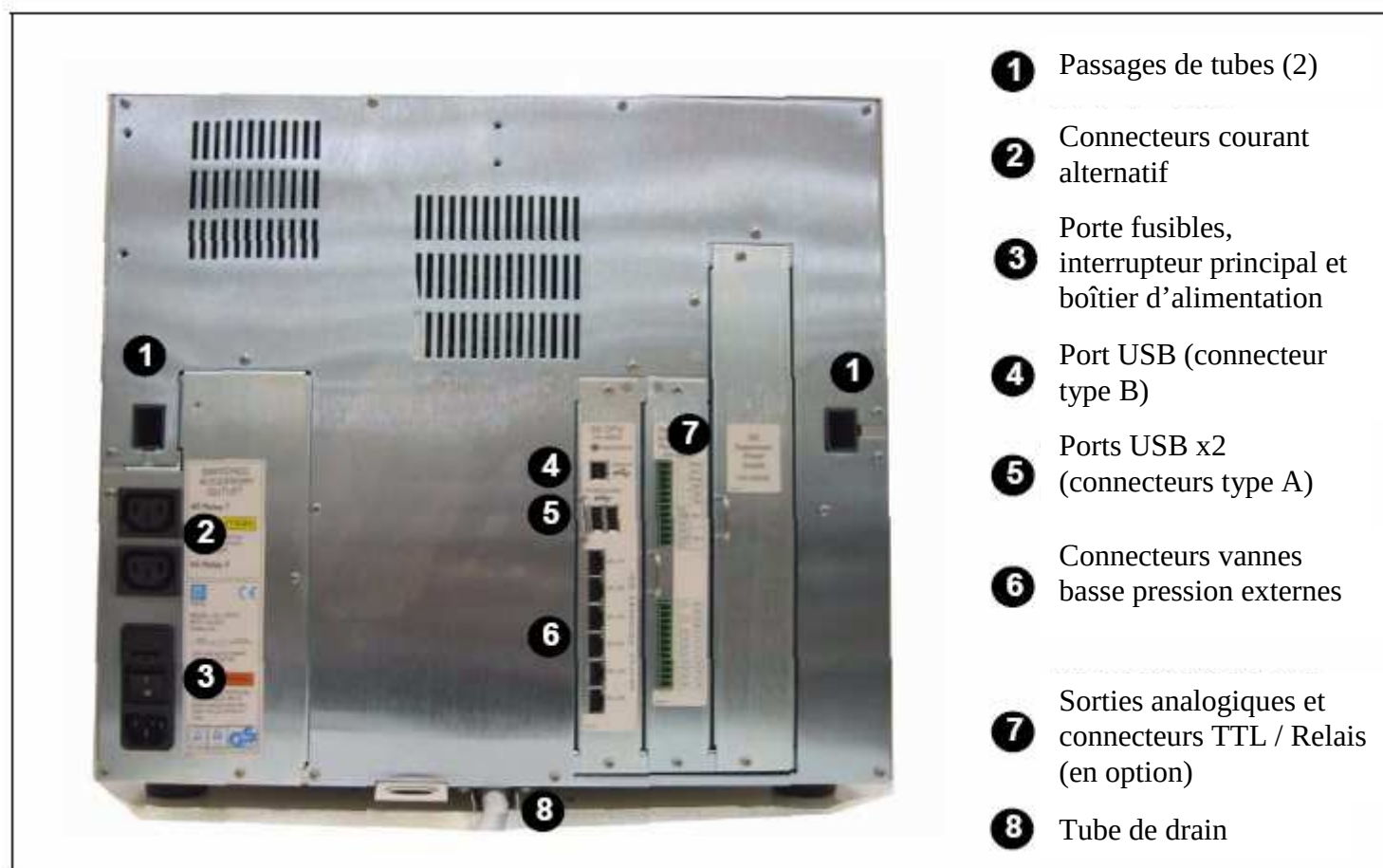


Figure 2.15. Panneau arrière du module DC.

Passages de tubes.

Les passages de tubes guident les tubes de l'avant du module DC vers l'arrière, à travers l'appareil. De la mousse isole les passages.

Connecteurs courant alternatif.

Les deux connecteurs courant alternatif peuvent être utilisés pour contrôler l'alimentation de modules externes. Utiliser Chromeleon ou Chromeleon Xpress pour allumer et éteindre ces alimentations. Les entrées TTL peuvent également être utilisées pour contrôler ces alimentations (voir [section 2.18.4](#)).

Interrupteur principal, porte fusibles et boîtier d'alimentation.

Le porte fusibles contient deux fusibles temporisés de 2A (référence 954773). Pour les instructions de changement des fusibles, se référer à la [section 9.16](#).

L'interrupteur situé sur le panneau arrière est l'interrupteur principal du DC. Allumer l'interrupteur principal pour démarrer et le laisser allumé sauf si nécessaire (par exemple : avant d'effectuer une opération de maintenance).

Note : Pour allumer et éteindre le module en routine, utiliser le bouton Power sur la façade du module (voir [figure 2.12](#)). Pour éteindre le DC, appuyer sur le bouton Power pendant 2 secondes.

Le câble d'alimentation se branche sur le connecteur trois broches IEC 320.



Le cordon d'alimentation principal est utilisé comme dispositif principal de débranchement. Veillez à ce que la prise de base soit située/installée près du module et facilement accessible.

Connexions USB.

- Un connecteur USB (Bus Série Universel) type B permet la connexion à un Pc sur lequel est installé Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
- Deux ports USB type A sont disponibles pour connecter d'autres modules USB du système (par exemple : la pompe et le générateur d'éluant).

Un câble USB de 1,80m (référence 960777) est fourni dans la boîte d'accessoires du DC (référence 062614 pour un système double voie ; référence 063408 pour un système monovoie).

Sorties vannes basse pression externes.

Six sorties permettent les connexions d'électrovannes basse pression externes. Les vannes basse pression peuvent être utilisées pour l'arrivée ou l'arrêt de liquide (par exemple : pour permettre ou non l'arrivée d'un réactif). Ces sorties sont contrôlées par Chromeleon ou Chromeleon Xpress.

Deux vannes basse pression peuvent être installées sur un support de régulateur, et quatre peuvent être installées à l'arrière du DC.

Sorties analogiques, connecteurs TTL et Relais (en option).

Quand l'option entrées / sorties est installée, les connexions suivantes sont fournies :

- Deux sorties analogiques (une pour chaque détecteur).
- Une sortie alimentation +5V.
- Deux sorties relais.
- Deux sorties TTL.
- Huit entrées TTL programmables.

Se référer à la [section 2.18](#) pour plus de détails sur l'option entrées / sorties.

2.14 Vannes d'injection

Une ou deux vannes d'injection peuvent être installées dans le compartiment bas du DC. Les modèles suivants sont disponibles : 6 ports (référence 061961) et 10 ports (référence 061962).

2.14.1 Fonctionnement des vannes d'injection

Chaque vanne d'injection du système de chromatographie ionique ICS-3000 possède deux positions : *Load* et *Inject* (Chargement et Injection). Le liquide passe par le chemin *Load* ou *Inject*, en fonction de la position de la vanne.

La [figure 2.16](#) montre les schémas fluidiques de la vanne 6 voies.

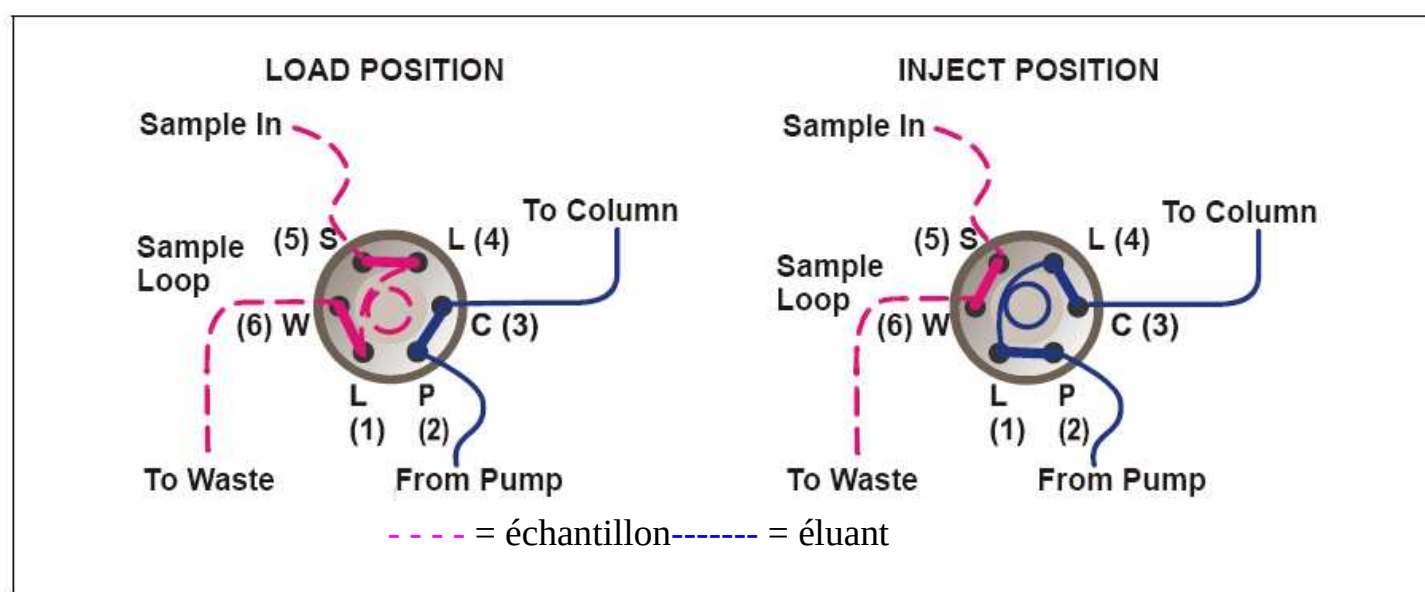


Figure 2.16. Schémas fluidiques de la vanne d'injection (vanne 6 voies).

- En position *Load*, l'échantillon est chargé dans la boucle, où il est conservé jusqu'à l'injection. L'éluant arrive de la pompe et va à la colonne à travers la vanne, court-circuitant la boucle. L'échantillon arrive de la seringue ou du passeur automatique (si installé), à travers la vanne, dans la boucle. L'excédent d'échantillon part à la poubelle.
- En position *Inject*, l'échantillon est emporté vers la colonne pour être analysé. L'éluant arrive de la pompe et va jusqu'à la colonne en traversant la boucle, emportant le contenu de la boucle avec lui.

La [section 5.2](#) montre comment injecter des échantillons.

La [figure 2.17](#) un exemple de schéma pour une vanne 10 voies connectée pour une application utilisant une colonne de concentration.

Note : D'autres montages sont possibles sur la vanne 10 voies, en fonction des composants connectés à la vanne et du type d'application.

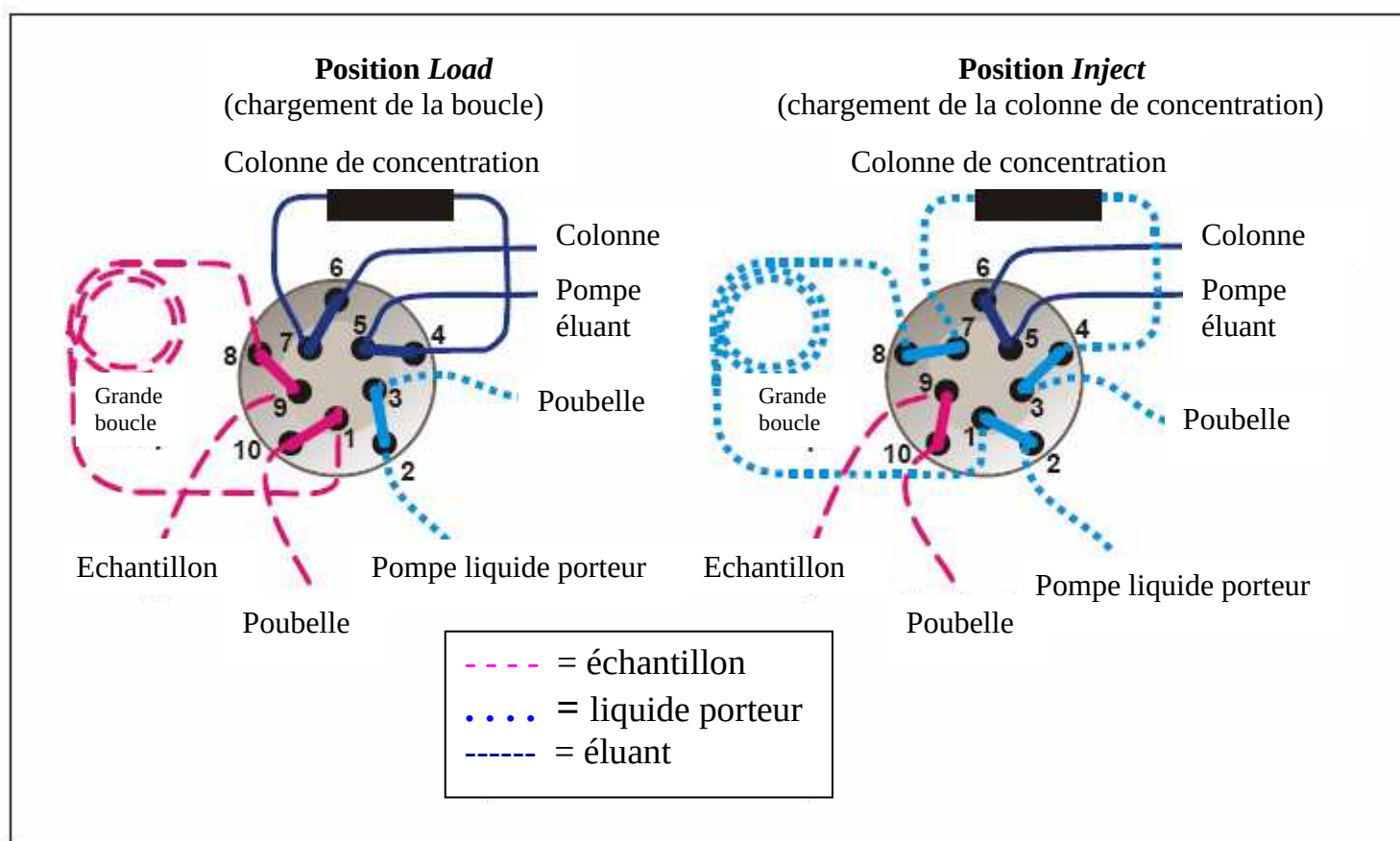


Figure 2.17. Schéma fluidique de la vanne d'injection (vanne 10 voies).
Exemple présenté : boucle large connectée à une colonne de concentration.

Le liquide passe soit par le chemin *Load*, soit par le chemin *Inject*, en fonction de la position de la vanne. Sur l'exemple montré par la [figure 2.17](#), le liquide se déplace ainsi :

- En position *Load*, l'échantillon vient de la seringue ou du passeur automatique et traverse la vanne jusqu'à la boucle. L'excédent d'échantillon part à la poubelle. L'éluant arrive de la pompe éluant, et traverse la vanne puis la colonne de concentration pour arriver à la colonne de séparation. Si l'échantillon a été préalablement chargé dans la colonne de concentration, il est alors emporté vers la colonne de séparation pour être analysé.
- En position *Inject*, le liquide porteur passe à travers la boucle et arrive à la colonne de concentration, emportant le contenu de la boucle. L'excédent de liquide part à la poubelle. L'éluant arrive de la pompe éluant et traverse la vanne pour arriver à la colonne de séparation, court-circuitant la colonne de concentration.

2.14.2 Branchements fluidiques sur la vanne d'injection

La [figure 2.18](#) montre les connexions fluidiques sur une vanne d'injection 6 voies. La vanne d'injection est branchée en usine avec tous les tubes et raccords permettant les connexions à la pompe, au port d'injection, à la colonne et à la poubelle. Une boucle de 10µL en PEEK™ (référence 042949) est installée entre les ports L (1) et L (4).

Dionex propose différentes tailles de boucles. Si nécessaire, la boucle de 10 µL pré-installée peut être remplacée par une boucle ayant un volume d'injection différent.

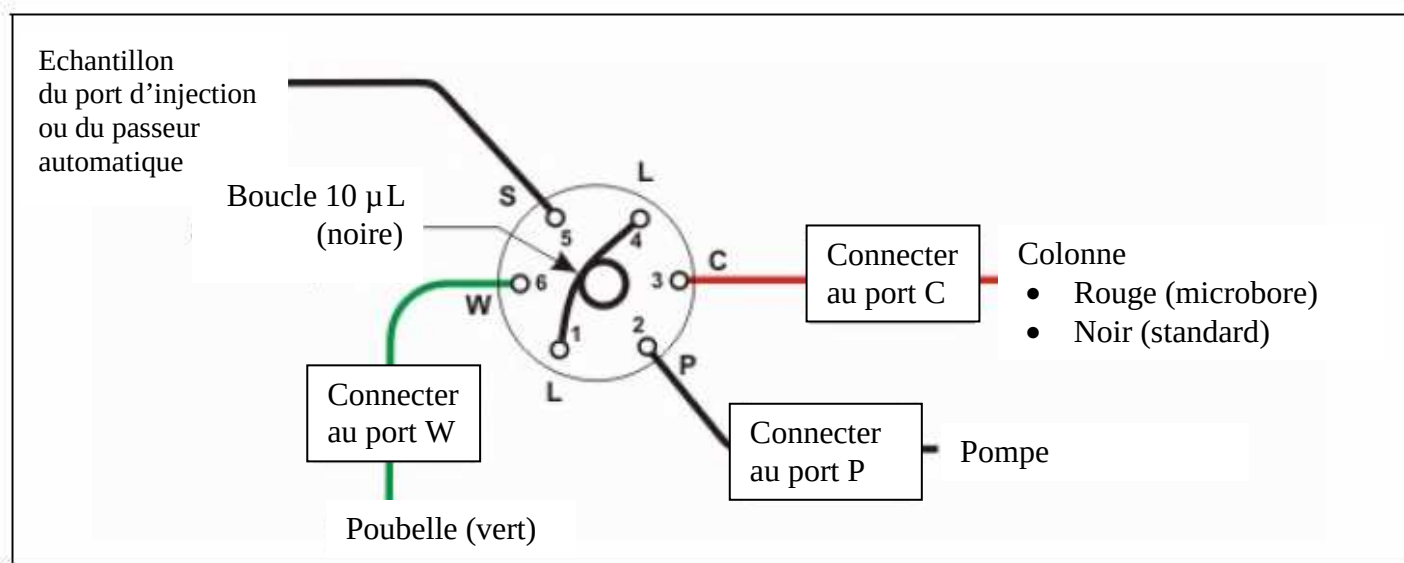


Figure 2.18. Connexions sur la vanne d'injection 6 voies.

2.15 Détecteur de conductivité CD

Un ou deux détecteurs de conductivité ICS-3000 (CD) peuvent être installés dans le DC. Chaque détecteur de conductivité comprend une cellule de conductivité thermostatée et l'électronique nécessaire pour collecter les données de conductivité et les transmettre à l'ordinateur ou à la sortie analogique (si installée). Un supprimeur (en option) peut être monté sur les pattes situées sur la partie basse du CD. La cellule et le supprimeur sont installés dans le compartiment haut du DC (voir [figure 2.13](#)). L'électronique du détecteur n'est pas accessible pour les utilisateurs.



Figure 2.19. Détecteur de conductivité.

2.15.1 Cellule de conductivité thermostatée

La cellule de conductivité à passage de liquide du DC mesure la conductance électrique des ions analysés lorsqu'ils traversent la cellule. Deux électrodes inoxydables passivés 316 sont en permanence scellées dans le corps de cellule en PEEK. La conception de la cellule permet un passage efficace, un volume faible ($<1 \mu\text{L}$) et une faible dispersion. Le contrôle la compensation de température assure une bonne reproductibilité des pics et une grande stabilité de ligne de base.

Contrôle de température

La température affecte directement la conductivité d'une solution. Par exemple, le chauffage et l'air conditionné dans un laboratoire peuvent causer un cycle régulier de la ligne de base. Ceci peut affecter la reproductibilité d'une analyse. Plus la conductivité est élevée, plus cet effet est prononcé.

Pour réduire l'effet de la variation de température, le DC fournit à la fois le contrôle de température du compartiment DC et de la cellule. Un chauffage dans la cellule régule la température de celle-ci. Le chauffage de cellule peut être réglé de 5°C sous la température des compartiments haut et milieu du DC jusqu'à 60°C.

Compensation de température

La compensation de température intégrée aide à minimiser les changements dans la ligne de base ou dans la hauteur des pics si la température de travail est différente de celle à laquelle la cellule a été calibrée. Initialement, la compensation de température est réglée à 1,7% par °C, mais elle peut être réglée de 0 à 3% par °C, en fonction de l'éluant. Si vous constatez une dérive de la ligne de base lorsque la température augmente, le facteur de compensation est trop faible. Essayer alors une valeur plus haute.

2.15.2 Suppresseur

Le supprimeur réduit la conductivité de l'éluant et augmente la conductivité des ions de l'échantillon, augmentant ainsi la sensibilité de détection.

Le CD peut travailler avec un supprimeur AES, SRS ULTRA II ou MMS III.

Le supprimeur est installé sous la cellule sur le CD (voir [figure 2.19](#)).

Le câble du supprimeur se branche sur le connecteur près du détecteur (sur la gauche ou la droite, selon le côté sur lequel le CD est installé) (voir [figure 2.20](#)).



Figure 2.20. Connexion du supprimeur (installation sur le côté droit).

Note : il est également possible de contrôler un supprimeur avec une cellule électrochimique ICS-3000 (ED). Les étiquettes pour installer le supprimeur sont fournies sur l'avant du DC (près de l'ED). La connexion du câble est la même que pour le CD.

Pour plus de détails sur les supprimeurs et pour toute information sur le choix d'un supprimeur pour votre application, se référer aux manuels des supprimeurs. Ces manuels sont présents sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891), présent dans la boîte d'accessoires du DC (référence 062614 pour un système double voie ; référence 063408 pour un système monovoie).

Note : un tube séparateur de gaz (référence 045460) doit être connecté au tube poubelle du supprimeur lors de l'installation. Pour plus de détails, se référer au manuel d'installation du système ICS-3000 (document n° 065032).

2.15.3 Schéma fluidique du système en détection conductimétrique

La [figure 2.21](#) illustre le schéma fluidique à travers un DC pour une application en détection de conductivité utilisant la suppression en mode recyclage.

D'autres modes de suppression sont également possibles. Se référer aux manuels des supprimeurs dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891), présent dans la boîte d'accessoires du DC (référence 062614 pour un système double voie ; référence 063408 pour un système monovoie) pour plus de détails.

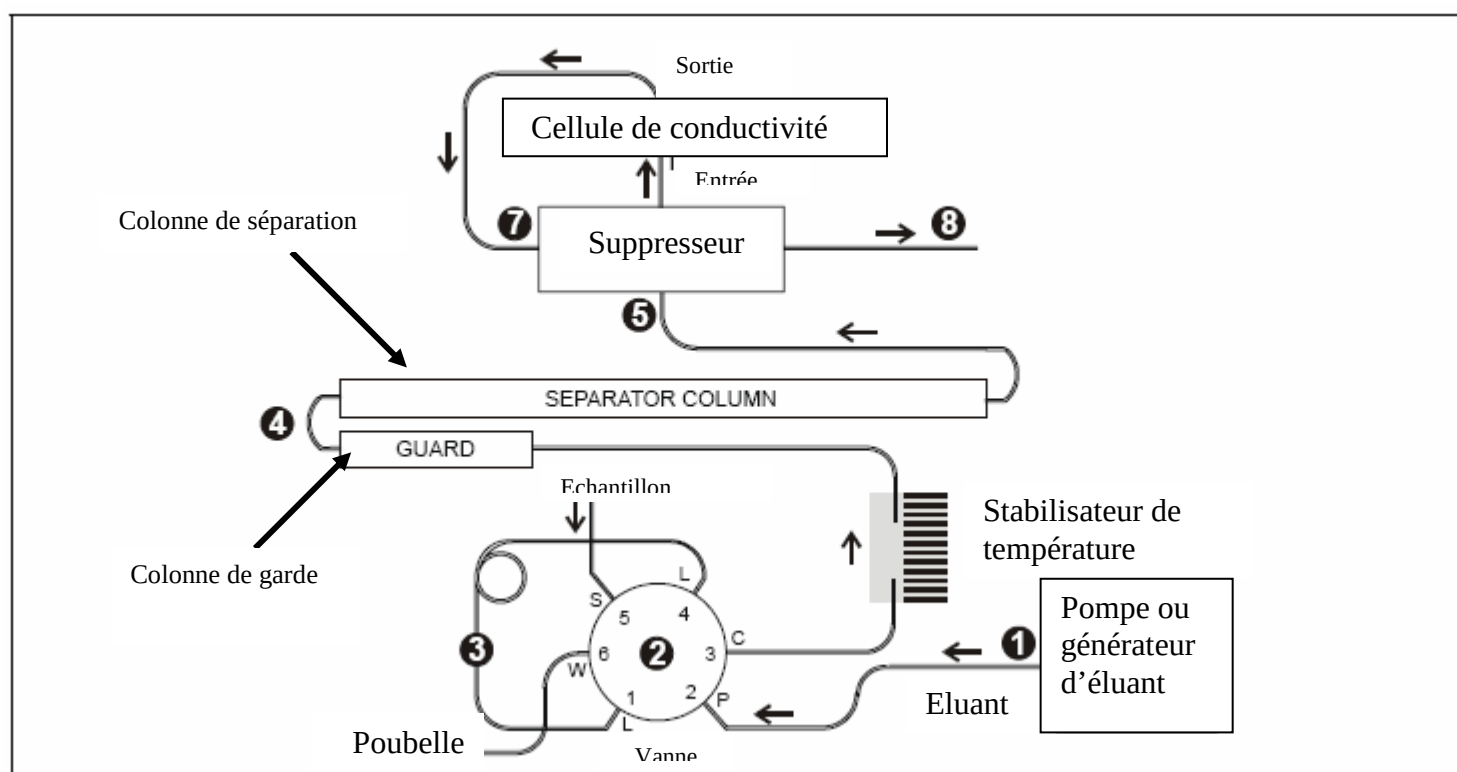


Figure 2.21. Schéma fluidique du DC en détection conductimétrique (suppression en mode recyclage)

- L'éluant arrive de la pompe vers la vanne d'injection.
- Après que l'échantillon a été chargé dans la boucle et que la vanne d'injection est passée en position *Inject*, l'éluant traverse la boucle.
- Le mélange éluant / échantillon est envoyé tout d'abord dans un stabilisateur de température, puis dans la colonne de garde et la colonne de séparation et à travers le supprimeur.
- Après le supprimeur, le mélange éluant / échantillon traverse la cellule où les analytes sont détectés. Un signal digital est envoyé au logiciel Chromeleon.
- Enfin, le mélange sort de la cellule et est recyclé dans le supprimeur où il est utilisé comme source d'eau pour la chambre de régénération.

Le liquide est alors envoyé à la poubelle. Si un EG est installé, le liquide est envoyé au CR-TC. Voir la [section 2.10](#) pour plus de détails.

2.16 Détecteur électrochimique ED

Un ou deux détecteurs électrochimiques ICS-3000 (ED) peuvent être installés dans le DC. Chaque ED comprend une cellule ampérométrique et l'électronique nécessaire pour collecter les données du détecteur et les transmettre à l'ordinateur ou à la sortie analogique (si installée). Le détecteur ED est installé dans le compartiment haut du DC (voir [figure 2.13](#)). L'électronique du détecteur n'est pas accessible pour les utilisateurs.

L'ED propose le modes de détection électrochimiques suivants :

- Ampérométrie DC (voir [section 2.16.3](#)).
- Ampérométrie intégrée (incluant l'ampérométrie pulsée) (voir [section 2.16.4](#)).
- Voltamétrie cyclique (voir [section 2.16.5](#)).

2.16.1 Cellule ampérométrique

La cellule ampérométrique ED est une cellule voltamétrique à trois électrodes. C'est une cellule à passage de liquide miniature avec un corps de cellule en titane (contre électrode) (voir [figure 2.22](#)), une électrode de travail, et une électrode de référence combinée pH-Ag/AgCl. Le type d'électrode de travail utilisée dépend de l'application. Quatre type d'électrodes de travail (non jetables) sont possibles : or, platine, argent, et carbone vitreux. Des électrodes de travail jetables sont également disponibles pour certaines applications.

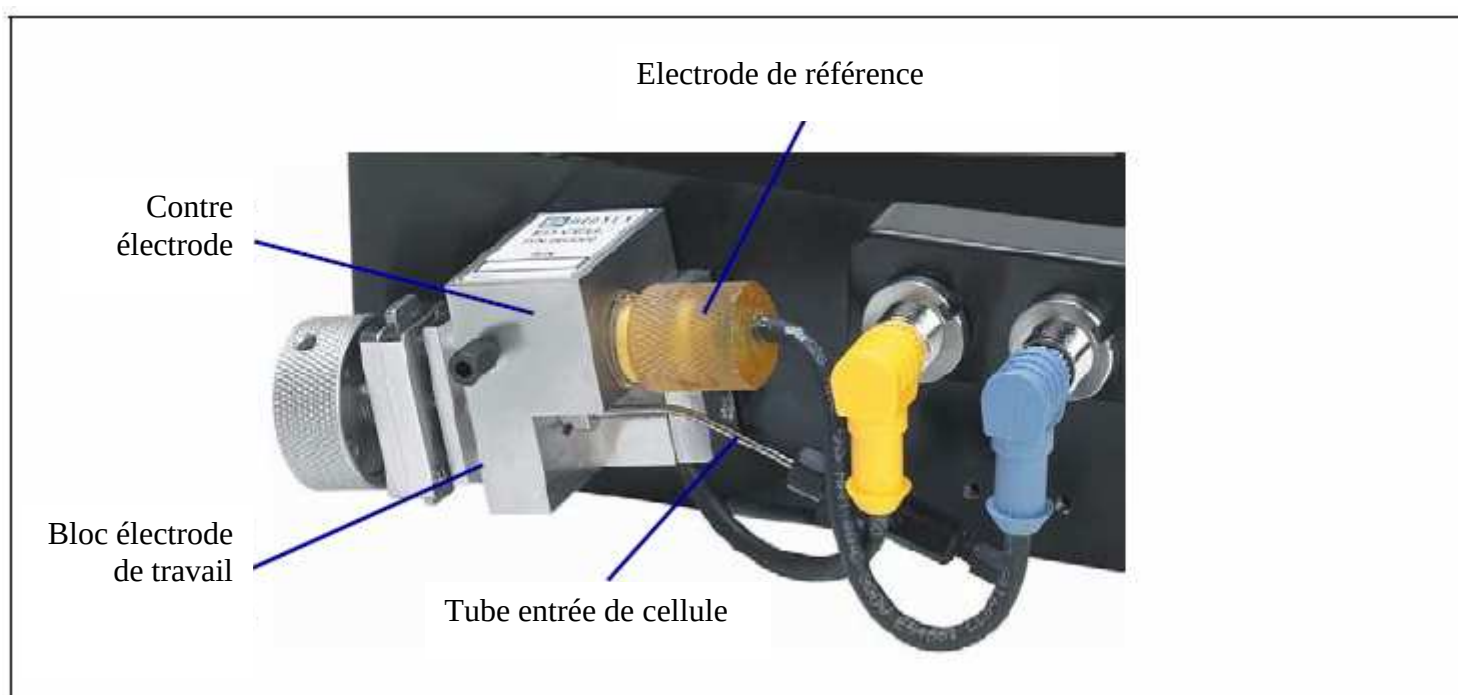


Figure 2.22. Cellule ampérométrique.

Conception de la cellule

La cellule ampérométrique ED est basée sur une conception de couche fine. L'éluant circule dans un fin canal parallèle à la surface d'une électrode plate circulaire. Le débit homogène en résultant diminue le bruit. Le faible volume (149 μL ou moins) du canal permet également de travailler avec des colonnes de faible calibre très efficaces.

La conception de la cellule diminue la résistance électrique entre l'électrode de travail et la contre électrode, en plaçant la contre électrode (le corps de cellule en titane) directement en face du canal couche mince de l'électrode de travail.

Ceci conduit à une large gamme dynamique linéaire. Le tube d'entrée est un contact électrique avec la contre électrode et connecte celle-ci à la masse. Le courant de l'électrode de travail est généré à l'aide de filtres et d'amplificateurs analogiques à faible bruit.

Compatibilité de la cellule ampérométrique avec les solvants

La cellule ampérométrique peut être utilisée avec des solvants phase inverse classiques, tels que le méthanol ou l'acétonitrile. Si une électrode de travail jetable est utilisée, le pourcentage de méthanol ne doit pas excéder 30% et le pourcentage d'acétonitrile ne doit pas excéder 10%. Le bloc de l'électrode de travail non jetable utilisant un joint en Kel-F®, il n'y a pas de restriction sur la concentration de solvant organique pouvant être utilisé avec elle.

2.16.2 Electrode combinée pH-Ag/AgCl

L'électrode de référence est une électrode combinée de pH standard, contenant une demi cellule pH à membrane de verre et une demi cellule Ag/AgCl. L'électrode combinée de pH mesure le pH de l'éluant.

On utilise en général Ag/AgCl comme l'électrode de référence. Pour minimiser des changements dans la ligne de base, l'électrode combinée pH-Ag/AgCl peut être utilisée comme électrode de référence lors d'un gradient de pH.

Dépendance du pH

Les potentiels auxquels la plupart des réactions d'oxydo-réduction ont lieu sur des électrodes métalliques dépendent du pH, le potentiel dérivant de $-0,059$ V par unité de pH. Ceci est particulièrement vrai pour la formation d'oxyde métallique, l'oxydation et la désorption d'oxyde. Etant donné que le potentiel de l'électrode combinée dérive aussi de $-0,059$ V par unité de pH, les dérives des potentiels dépendant du pH sur l'électrode de travail sont annulées.

Correction de la dépendance du pH

Dans un éluant à pH 7, le potentiel de référence de l'électrode complète est le même que celui de la demi cellule Ag/AgCl. Lorsque le pH augmente, le potentiel de la demi cellule pH augmente d'environ 0,059 V par unité de pH.

Par exemple, dans un éluant à pH 12, le potentiel de référence de la demi cellule pH devrait être de -0,295 V par rapport à la demi cellule Ag/AgCl. Donc, à un pH de 12, le potentiel appliqué à l'électrode de travail doit être augmenté d'environ 0,3 V lors du passage de la référence "Ag" à la référence "pH".

Dans des éluants acides, le potentiel de référence de la demi cellule pH est positif par rapport à la demi cellule Ag/AgCl, et tous les potentiels appliqués à l'électrode de travail doivent être diminués de 0,059 V par unité de pH lors du passage de la référence "Ag" à la référence "pH".

IMPORTANT Ne jamais laisser l'électrode de référence sécher. S'assurer que de l'éluant passe toujours dans la cellule. Si la cellule n'est pas utilisée pour une courte durée (moins de 2 jours), déconnecter les tubes d'entrée et de sortie de la cellule et y connecter des bouchons. Pour de plus longs arrêts, retirer l'électrode de référence de la cellule et la stocker dans son flacon de stockage rempli d'une solution de KCl saturé. Se référer à la [section 6.4](#) pour les instructions de stockage.

Contrôle de la mesure du pH dans la cellule ampérométrique

Contrôler la mesure du pH d'une solution dont la composition est connue permet de détecter toute dérive du potentiel de référence qui pourrait arriver dans le temps. Ceci permet de déterminer quand l'électrode de référence doit être régénérée ou changée, améliorant ainsi la reproductibilité des analyses. Se référer à la [section 4.1.2](#) pour les instructions de contrôle de la lecture du pH.

NOTE : contrôler le pH quand l'électrode de référence est usée, aussi bien en mode Ag qu'en mode pH.

2.16.3 Détection en mode ampérométrie DC

En mode ampérométrie DC, un potentiel constant est appliqué à l'électrode de travail. Le potentiel peut être rentré dans un fichier programme (PGM) dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress, ou dans le panneau de contrôle pour un contrôle direct.

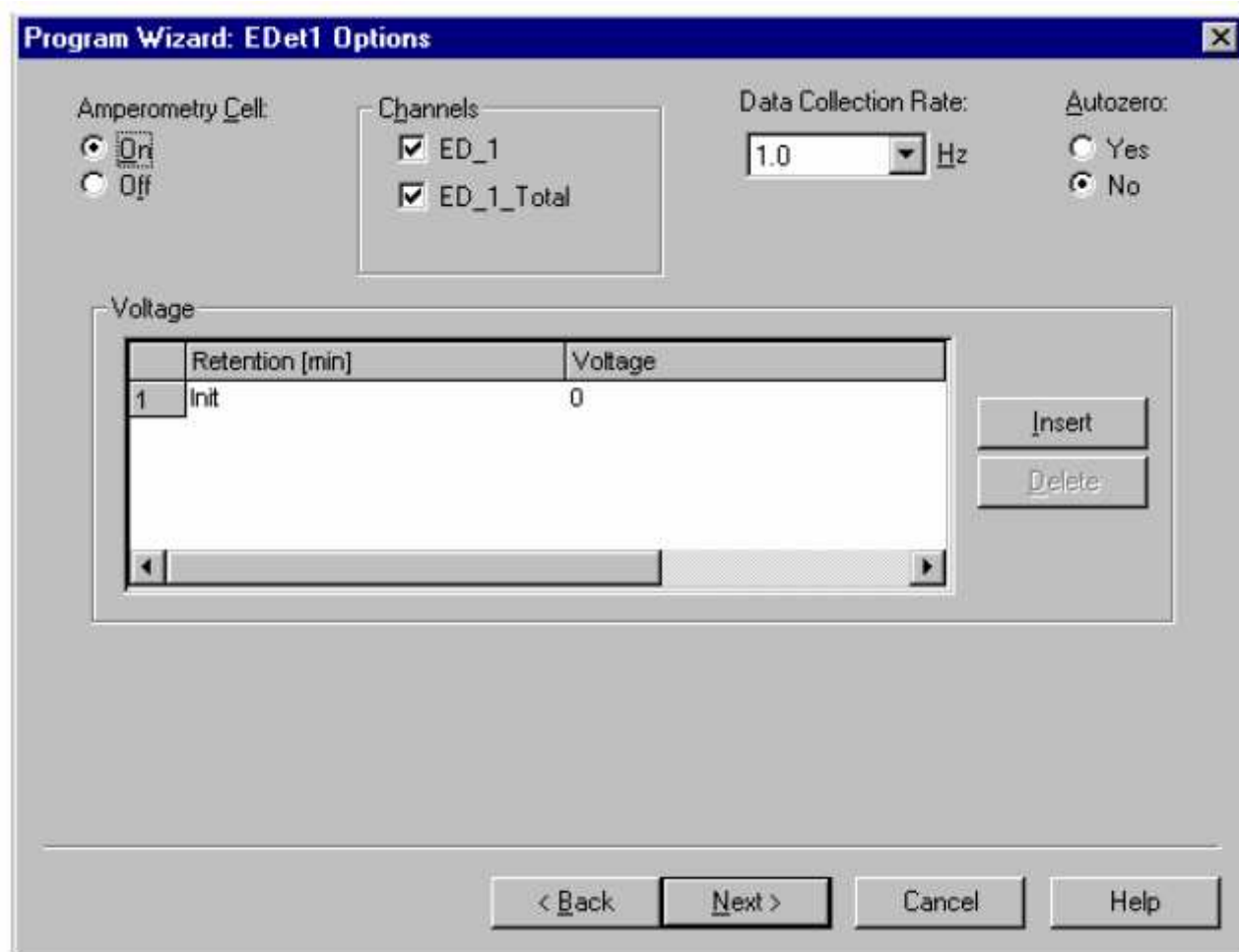


Figure 2.23. Page Ampérométrie DC dans l'assistant de création de programme.

Le voltage appliqué peut être changé jusqu'à 10 fois durant l'analyse. Le nombre réel de changements de voltage possibles dépend de la capacité de stockage des données, laquelle est déterminée par la durée de l'analyse et la fréquence de collection des données.

2.16.4 Détection en mode ampérométrie intégrée et pulsée

La détection ampérométrique intégrée ou pulsée est similaire à l'ampérométrie DC dans laquelle les molécules sont oxydées ou réduites sur la surface d'une électrode. Par contre, dans ces modes de détections, une série de changements potentiels est répétée dans le temps. En effectuant des pulsations répétitives entre des potentiels positifs et négatifs élevés, la surface de l'électrode est régénérée en continu. Le courant est mesuré par intégration pendant une partie de la vague de potentiel. Voir la [section 2.16.6](#) pour plus d'informations sur les vague de potentiel.

Détection ampérométrique pulsée

En détection ampérométrique pulsée (également connue sous le nom PAD), le courant est intégré à un simple potentiel constant (voir [figure 2.24](#)).

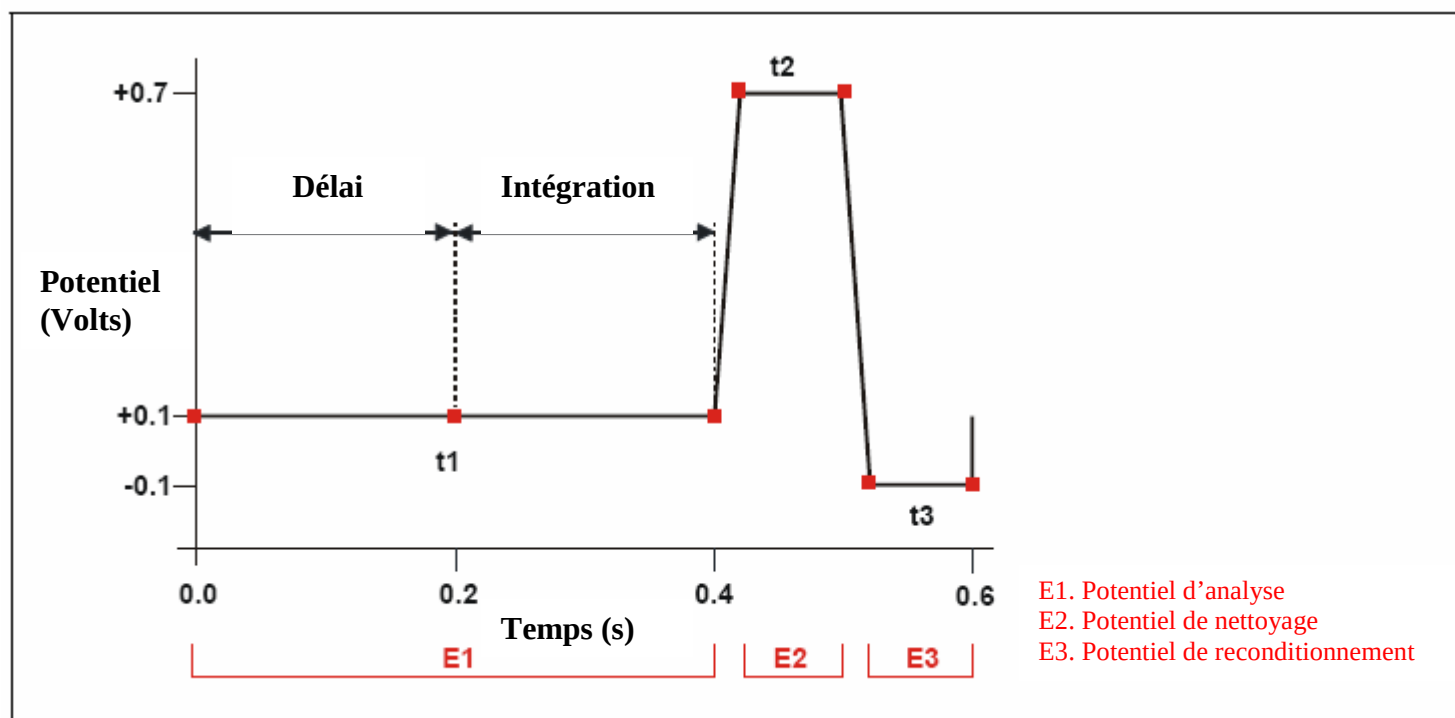
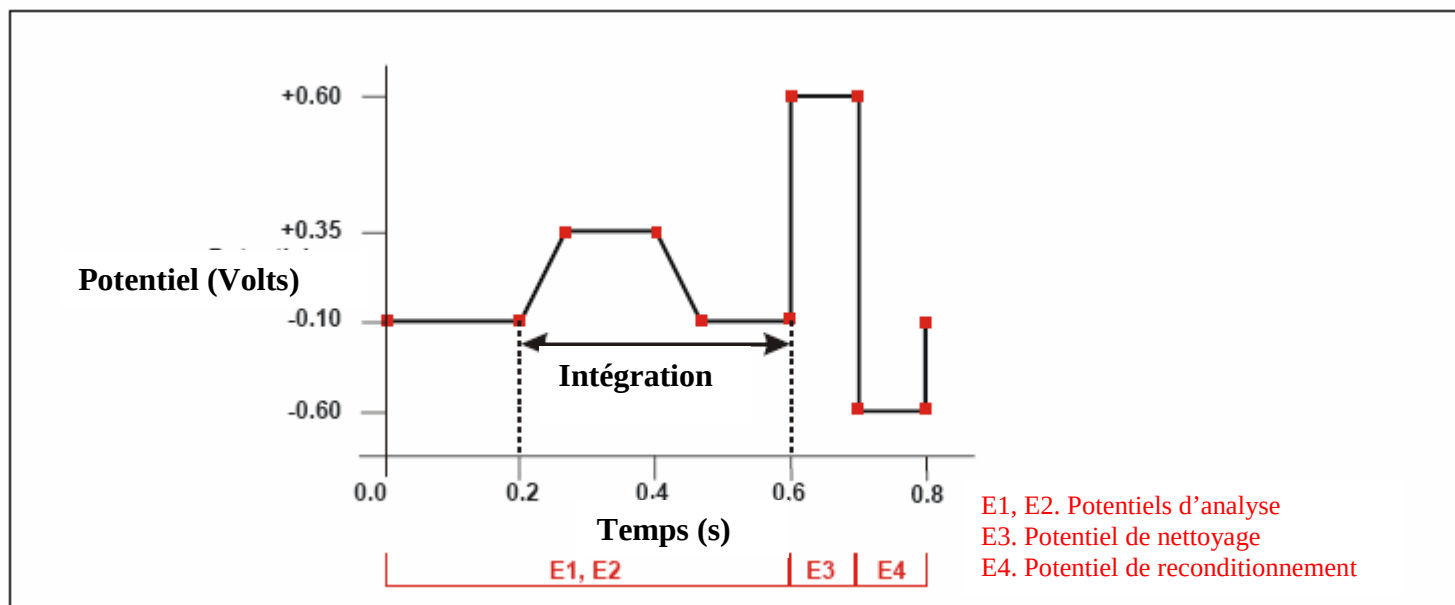


Figure 2.24. Exemple de vague de potentiel en ampérométrie pulsée.

Les potentiels E1, E2 et E3 sont appliqués respectivement pendant les temps t1, t2 et t3. Pendant le temps t1, le potentiel E1 est appliqué. Après un délai, le signal est mesuré en intégrant le courant pendant un temps fixé. Le courant intégré pendant un temps fixé est une charge et son unité est le coulomb. Pendant les temps t2 et t3, des pulsations positive et négative sont ajoutées à la vague de potentiel. Cette période de vague de potentiel se répète jusqu'à la fin de l'acquisition de données ou jusqu'à ce qu'une autre forme d'onde soit spécifiée.

Détection ampérométrique intégrée

En détection ampérométrique intégrée (également connue sous le nom IA ou IPAD), le courant est intégré à deux potentiels ou plus (voir [figure 2.25](#)).



Sur l'exemple de vague de potentiel montré par la [figure 2.25](#), le courant est intégré à la fois lorsque le potentiel est balayé sur l'onde de formation d'oxyde métallique et également pendant le balayage inverse sur l'onde de réduction de l'oxyde. Cette méthode permet de réduire les variations de ligne de base et les diminutions de pics qui peuvent apparaître quand l'effet d'un analyte éluant sur la suppression d'un oxyde est plus grand que la réponse du détecteur pour l'analyte.

Comme pour la détection ampérométrique pulsée, la période de vague de potentiel se répète jusqu'à la fin de l'acquisition de données ou jusqu'à ce qu'une autre vague de potentiel soit spécifiée.

2.16.5 Détection en mode voltamétrie cyclique

La détermination des potentiels optimaux à utiliser en ampérométrie débute par une technique électrochimique appelée voltamétrie, dans laquelle le courant résultant des réactions d'oxydation et de réduction est mesuré par rapport au voltage appliqué au système. Le voltage est modifié (scanné) dans des limites prédéfinies.

En voltamétrie cyclique, le voltage est d'abord scanné dans une direction puis dans la direction inverse, si bien que sa valeur à la fin du scan est la même qu'au début. Ceci aboutit à une vague de potentiel triangulaire (voir le paragraphe “vagues de potentiel en voltamétrie cyclique” page 70).

En mode voltamétrie cyclique, le détecteur mesure le courant à une fréquence de 1 Hz (1000 points par seconde). Les données sont compressées avant d'être stockées à 20 Hz.

2.16.6 Vagues de potentiels

Une vague de potentiel est une série d'étapes, définies comme des points sur un diagramme de potentiels en fonction du temps. Les vagues de potentiel doivent être définies pour les modes voltamétrie cyclique et ampérométrie intégrée.

Vagues de potentiel en voltamétrie cyclique

Les vagues de potentiel en voltamétrie cyclique consistent en trois étapes, chacune ayant un temps et un potentiel. La vague de potentiel forme un triangle dont la première étape est toujours au temps zéro, et donc la première et la troisième étape ont toujours le même potentiel.

La [figure 2.26](#) montre un exemple de vague de potentiel triangulaire utilisée en voltamétrie cyclique.

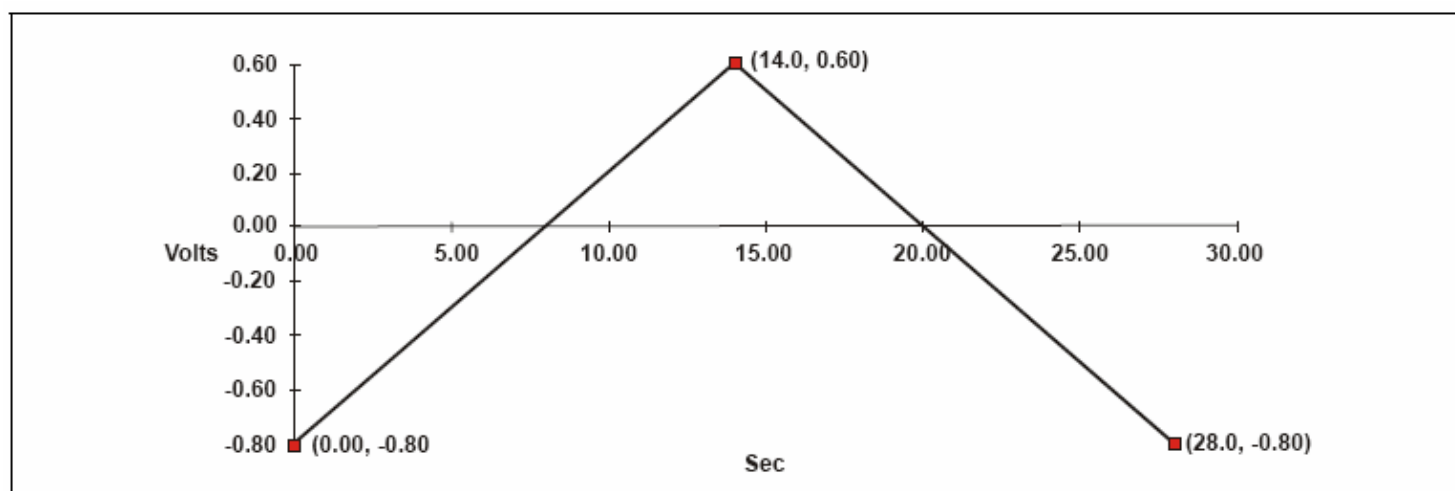


Figure 2.26. Exemple en voltamétrie cyclique.

Dans cet exemple, le potentiel tourne entre $-0,80$ et $+0,60$ V. Le temps total pour une vague de potentiel est de 28 secondes. Ceci génère une variation de $0,1$ V/s, comme le montre l'équation ci-dessous.

$$\frac{\text{Gamme de voltage scannée}}{\text{Temps de cycle VC}} = \text{Variation}$$

$$\frac{2.8 \text{ V}}{28 \text{ s}} = 0.1 \frac{\text{V}}{\text{s}}$$

Les formes d'ondes en voltamétrie cyclique sont définies manuellement dans le panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress. Appuyer sur le bouton **CV Mode** pour afficher la fenêtre suivante.

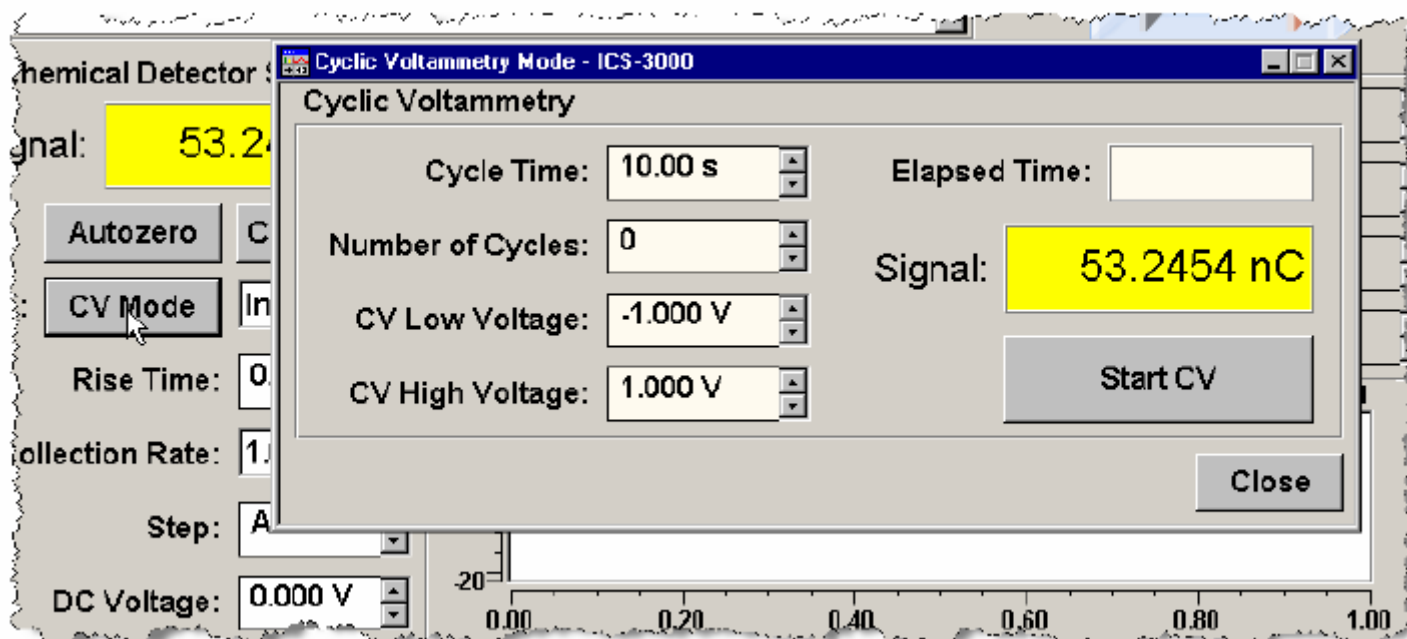


Figure 2.27. Panneau de contrôle du mode voltamétrie cyclique.

Formes d'ondes en ampérométrie intégrée

Les formes d'ondes en ampérométrie intégrée sont incluses dans le fichier programme (PGM) de Chromeleon ou Chromeleon Xpress. Les formes d'ondes en ampérométrie intégrée possèdent les caractéristiques suivantes :

- La durée d'une vague de potentiel peut varier de 0,05 à 2,0 secondes, avec une résolution de 10 ms par étape. Une vague de potentiel ne peut pas comporter plus de 100 étapes.

- La période maximale d'une vague de potentiel est de 2 secondes. Mais, en acquisition 2D (deux dimensions), la durée maximale réelle d'une période dépend du *data collection rate* (fréquence à laquelle Chromeleon collecte les points de données digitales du détecteur). La relation est la suivante :

$$\text{Fréquence de collecte des données} \times \text{période de vague de potentiel} \leq 1$$

Par exemple, si la fréquence de collecte des données est de 5 Hz (5 points par seconde), la vague de potentiel la plus longue possible est de 0,2 s (200 ms). Pour créer une vague de potentiel plus longue, réduire la fréquence de collection des données.

- Plusieurs formes d'ondes peuvent être définies pour une seule analyse, à condition qu'elles aient toutes le même temps de cycle. Il est permis de changer jusqu'à quinze fois de vagues de potentiel par analyse.
- Chaque vague de potentiel peut posséder un seul intervalle d'intégration.
- L'intervalle d'intégration génère un point de données intégré par vague de potentiel.

Chromeleon et Chromeleon Xpress fournissent plusieurs formes d'ondes préprogrammées (voir [figure 2.28](#)).

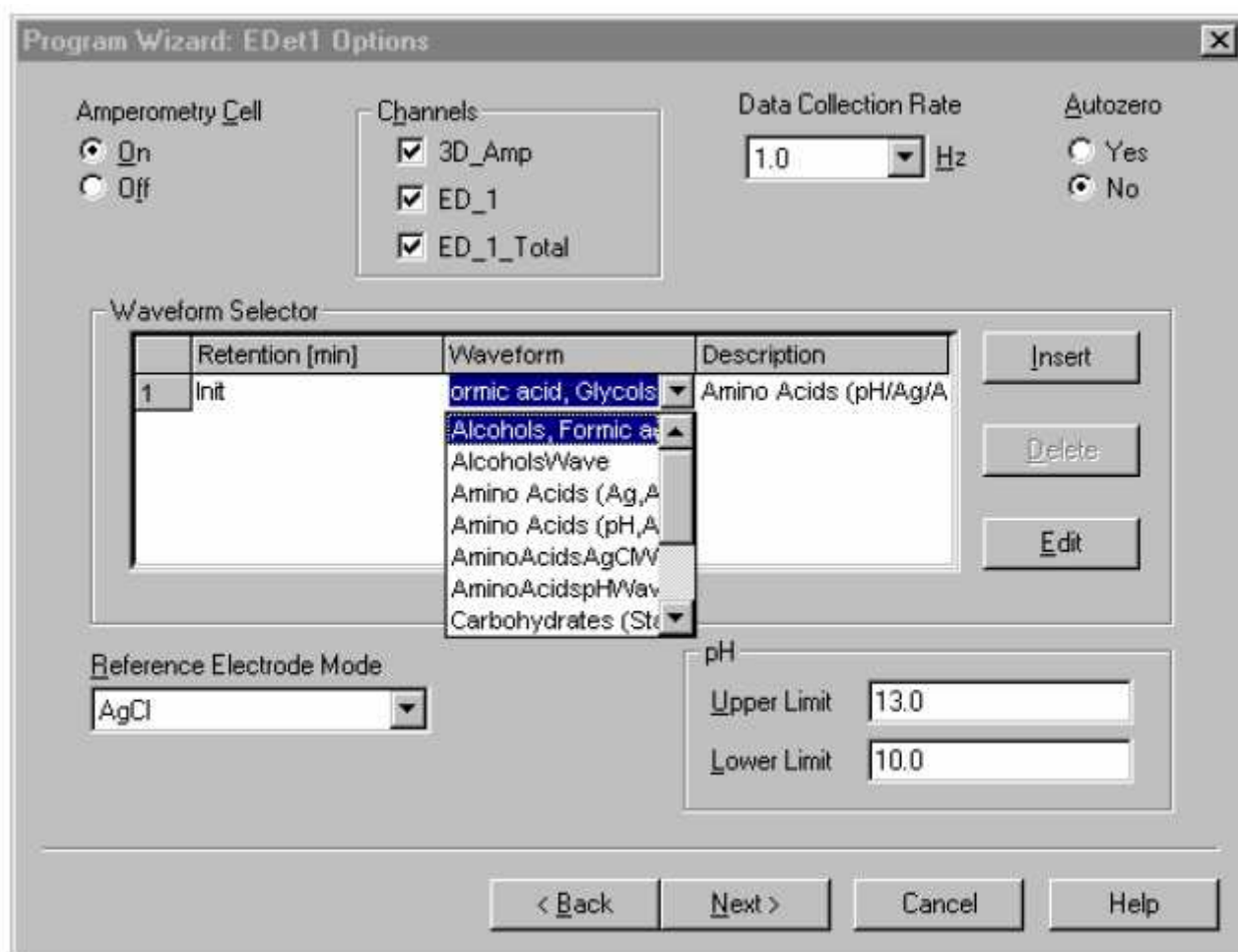


Figure 2.28. Formes d'ondes préprogrammées.

Vous pouvez utiliser une vague de potentiel préprogrammée telle quelle, ou la modifier pour votre application. Vous pouvez également définir une nouvelle vague de potentiel. Les formes d'ondes sont définies dans l'éditeur de vague de potentiel (voir [figure 2.29](#)).

Cliquer sur le bouton *Edit* dans la page de l'assistant de création de programmes **ED Options** pour accéder à l'éditeur de formes d'ondes.

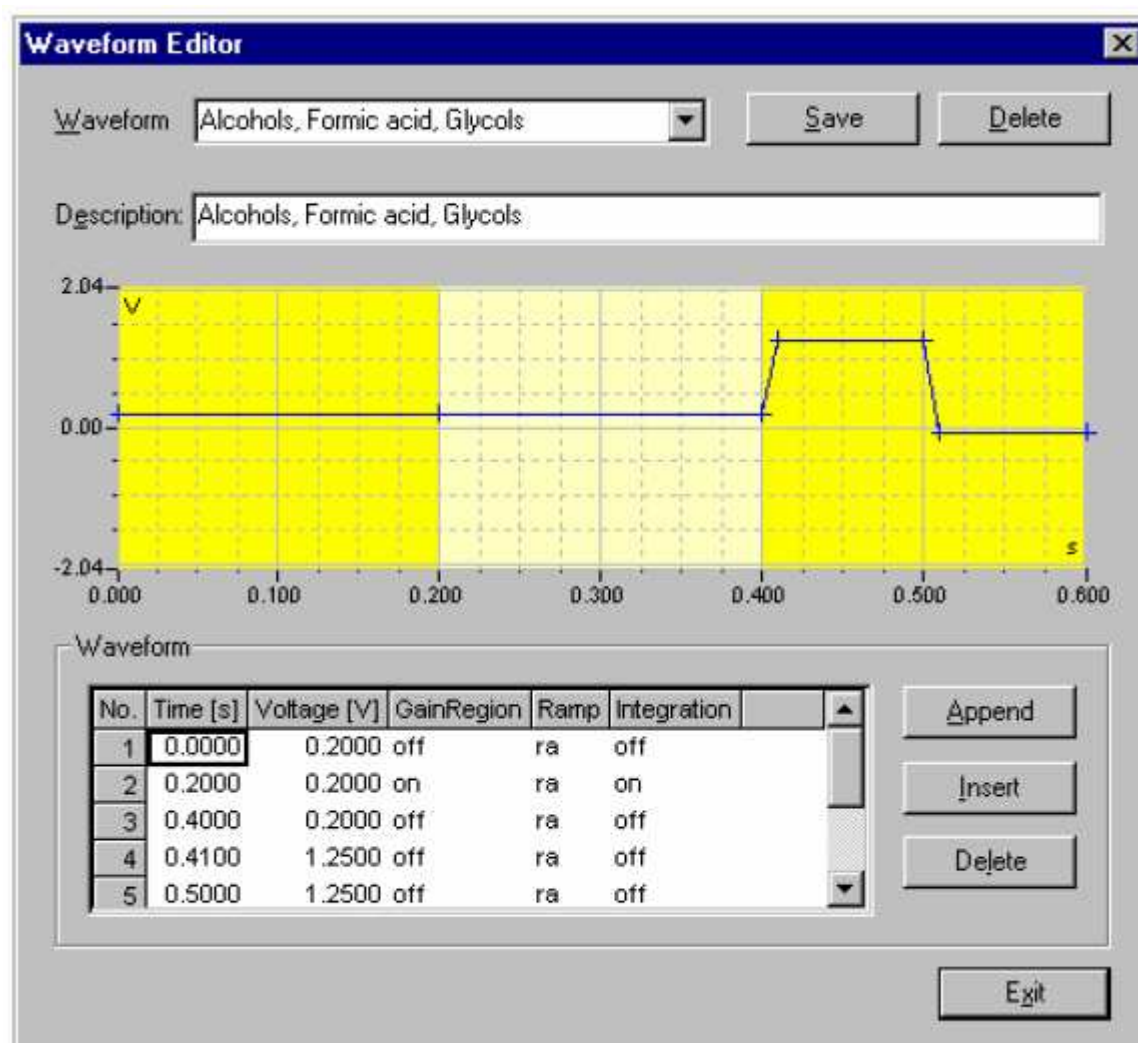


Figure 2.29. Editeur de formes d'ondes.

2.16.7 Stockage et retraitement des données ampérométriques

NOTE : Chromeleon Xpress ne peut pas stocker ou retraiter de données ampérométriques.

Chromeleon permet de stocker à la fois des données d'ampérométrie intégrée ou pulsée en 2D (2 dimensions) et 3D (3 dimensions). Pour les données 2D, Chromeleon stocke la réponse du détecteur à chaque intervalle d'intégration de la vague de potentiel. Un point de donnée intégré est stocké par période de vague de potentiel. Ceci permet de créer un chromatogramme similaire à l'exemple de la [figure 2.30](#). Le temps de rétention (en minutes) est sur l'axe des x, et la réponse du détecteur (en nanocoulombs) est sur l'axe des y.

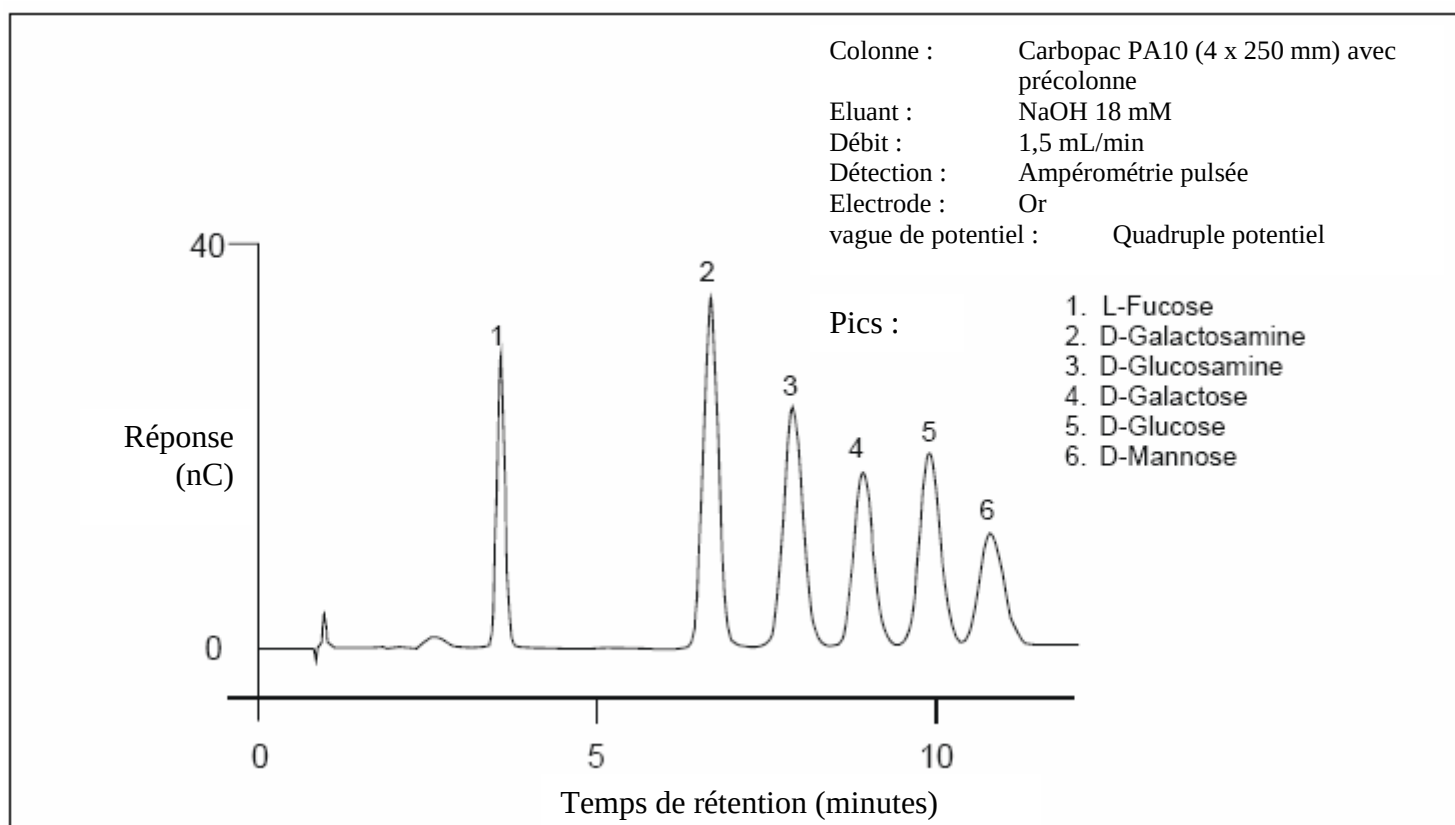


Figure 2.30. Exemple de chromatogramme pour une application en ampérométrie pulsée.

En acquisition 3D, Chromeleon stocke les données à une fréquence de 1 Hz tout au long de l'analyse. Chaque point de donnée 3D est défini par les trois paramètres suivants : le courant du détecteur (1) enregistré à un temps particulier de la vague de potentiel (2) et un temps de rétention particulier (3).

En résultat, la vue en deux dimensions du chromatogramme en ampérométrie intégrée (courant intégré par rapport au temps de rétention) est complétée par une vue en trois dimensions (temps de la vague de potentiel). Ainsi, les données sont acquises tout au long de la vague de potentiel, pas seulement pendant les intervalles d'intégration.

Chromeleon affiche les données 3D et vous permet de les retraiter dans la fenêtre ampérométrie 3D (voir [figure 2.31](#)).

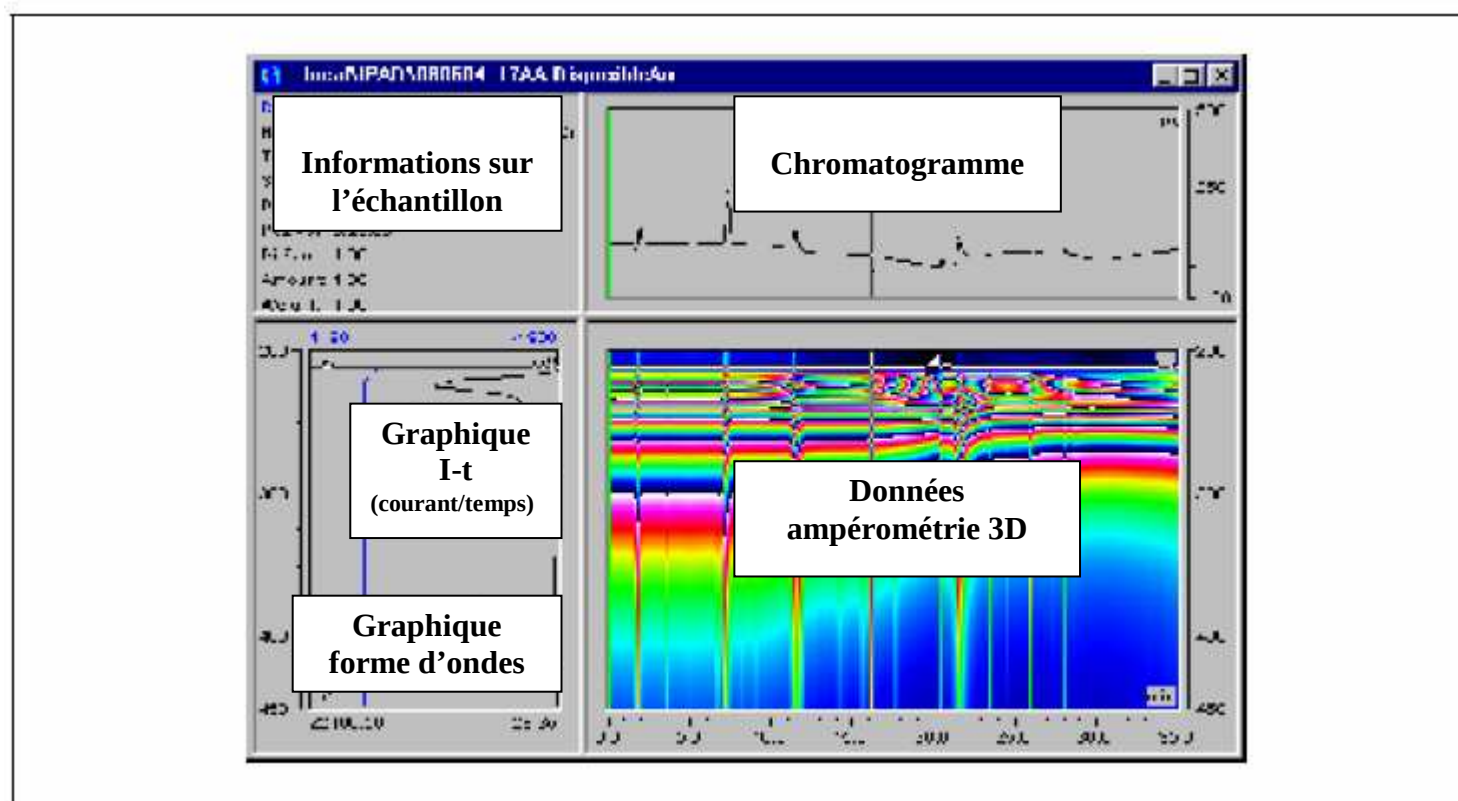


Figure 2.31. Fenêtre ampérométrie 3D dans Chromeleon

La fenêtre est divisée en plusieurs zones d'affichage :

- La zone principale en bas à droite affiche les données d'ampérométrie 3D.
- La zone au-dessus des données 3D affiche le chromatogramme d'une donnée 3D sélectionnée.
- La zone à gauche des données 3D affiche un graphique I-t (courant en fonction du temps de la vague de potentiel) d'une donnée sélectionnée. Un graphique de vague de potentiel peut également être affiché dans cette zone.
- Le coin en haut à gauche affiche des informations sur l'échantillon.

Le graphique des données ampérométriques 3D peut être visualisé comme un graphique iso-ampérométrique ou 3D. Pour ces deux types de graphiques, les couleurs sont utilisées pour représenter les niveaux des valeurs des réponses.

La vue iso-ampérométrique est la vue par défaut pour les données 3D. Ceci est une vue de haut des données (imaginez que vous êtes placé au-dessus du graphique) (voir la [figure 2.31](#)).

L'axe des x représente le temps de rétention (min) et l'axe des y représente la période de la forme d'onde (ms). L'axe des z, qui n'est pas visible sur le graphique, représente la réponse (nA).

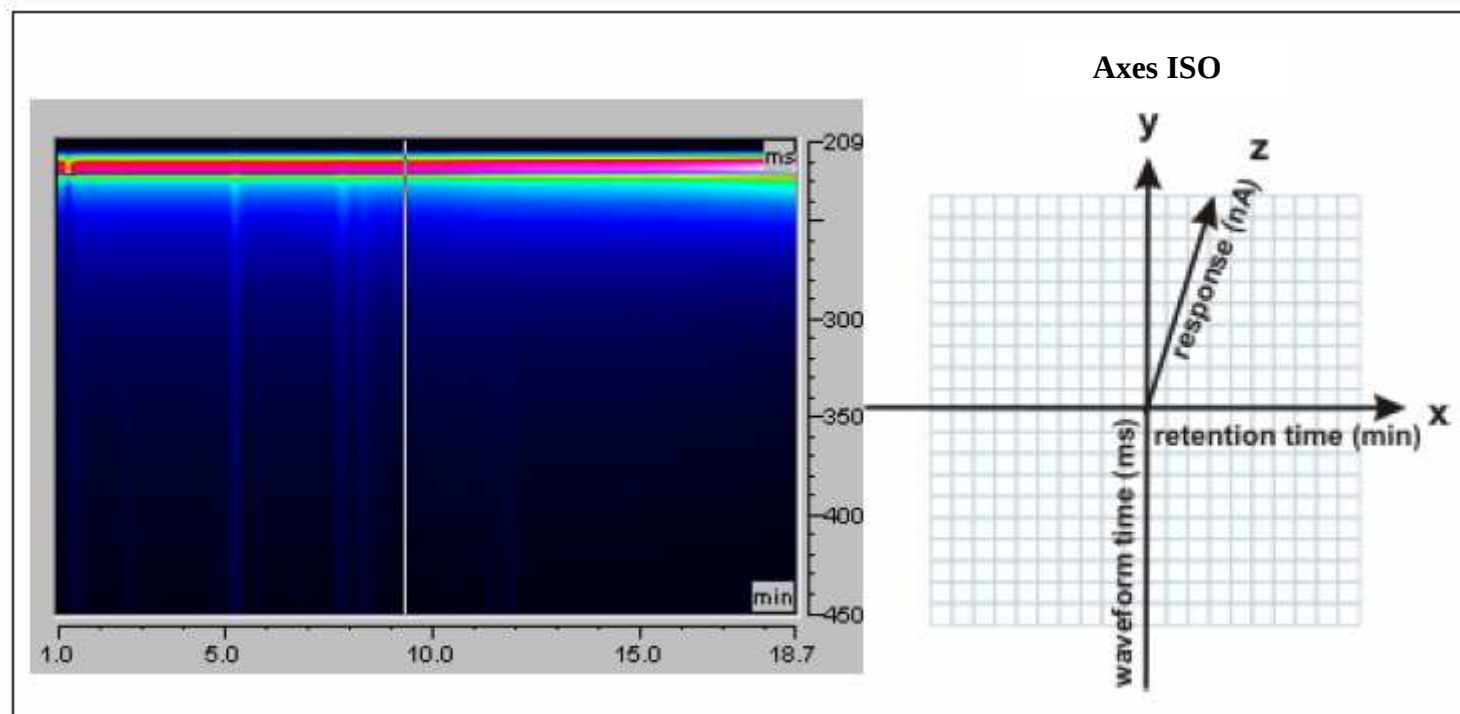


Figure 2.32. Données d'ampérométrie 3D dans Chromeleon : vue ISO.

La vue 3D projette les valeurs de réponses sur la troisième dimension, qui permet de visualiser la hauteur des réponses grâce à la cartographie des couleurs. Pour cette vue, imaginez que vous vous situez en face et légèrement à gauche du graphique.

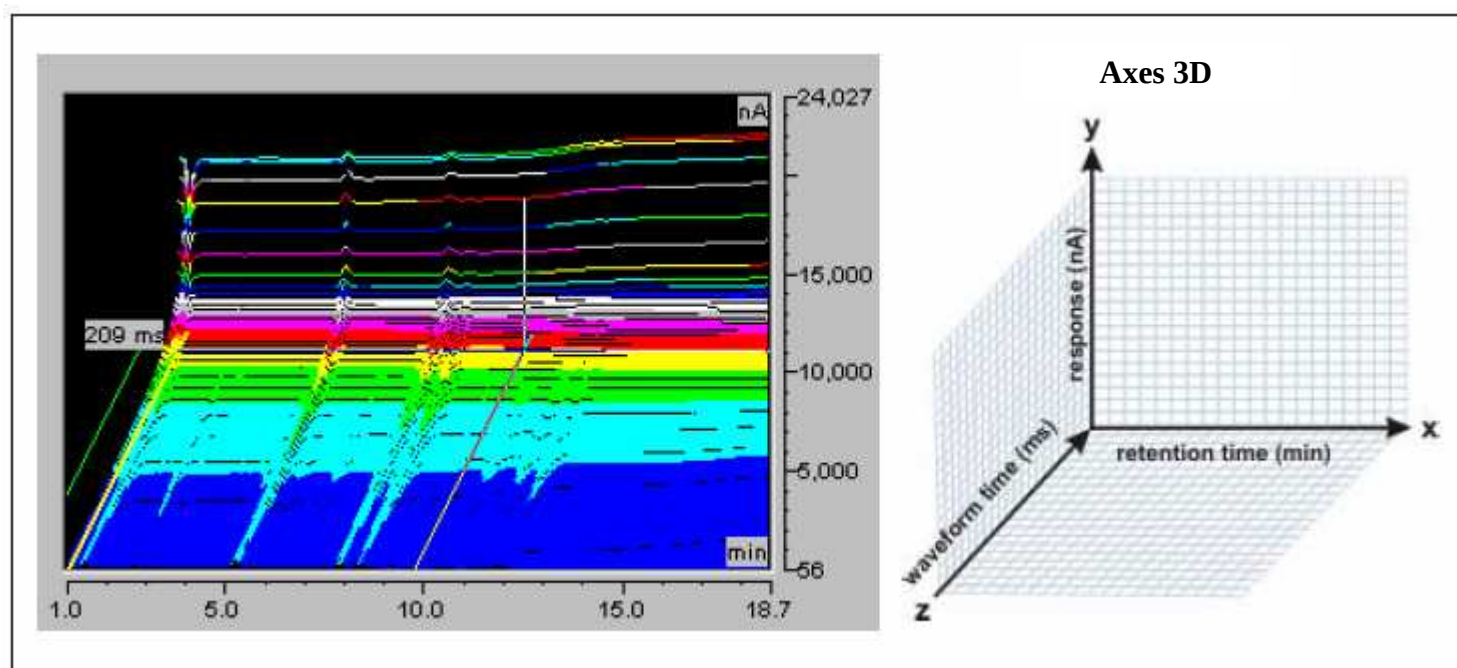


Figure 2.33. Données d'ampérométrie 3D dans Chromeleon : vue 3D.

Correction de la ligne de base

Sur la base de l'algorithme de reconnaissance des pics, Chromeleon peut calculer un point I-t de ligne de base pour chaque point d'un pic. Chaque point I-t mesuré à un temps de rétention donné peut être corrigé par soustraction du point I-t de ligne de base calculé à partir de la donnée ampérométrie 3D. Par définition, si la correction de ligne de base est activée, la valeur des données ampérométrie 3D est zéro jusqu'à ce qu'un pic apparaisse.

Pour activer la correction de ligne de base, sélectionner la fonction **Baseline correction** sur l'onglet **General** dans la boîte de dialogue **3D Amperometry Decoration**.

La [figure 2.34](#) est un exemple de données ampérométrie 3D avant la correction de ligne de base.

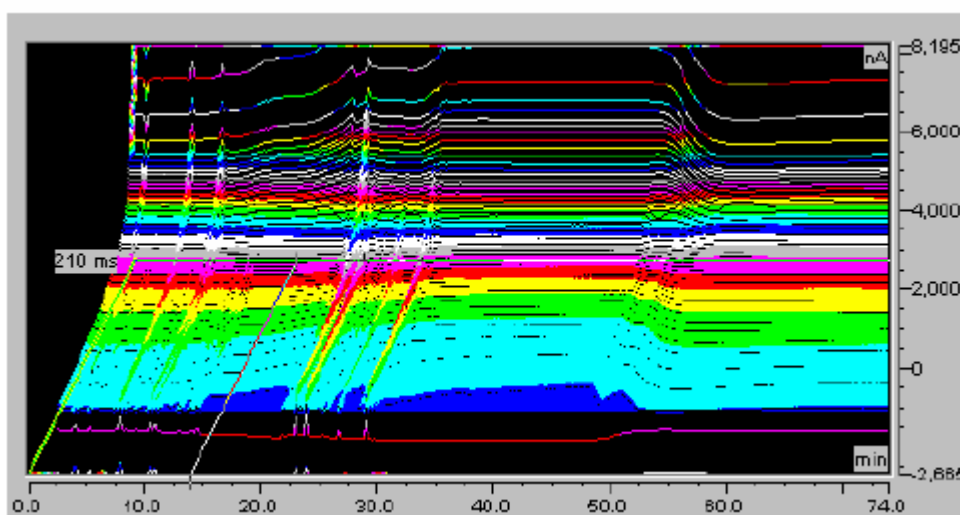


Figure 2.34. Données ampérométrie 3D avant la correction de ligne de base.

La [figure 2.35](#) montre les mêmes données après la correction de ligne de base.

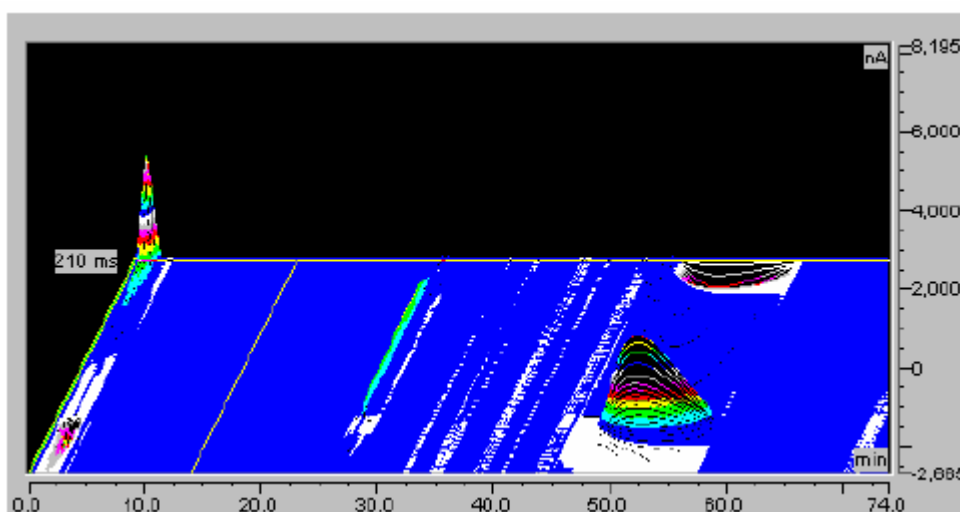


Figure 2.35. Données ampérométrie 3D après la correction de ligne de base.

2.17 Gestionnaire d'automatisation

Le gestionnaire d'automatisation ICS-3000 (AM) fournit différents composants utilisés pour faire de l'élimination de matrice, de la préconcentration à large volume, de l'ajout de réactif post-colonne, et d'autres fonctions.

Chaque AM consiste en un portoir sur lequel des vannes et autres composants sont installés (voir la [figure 2.36](#)). Le portoir est installé dans la partie haute du DC (voir la [figure 2.37](#)). Les connexions aux autres composants du système (pompe, vanne d'injection, réactifs, etc.) dépendent de l'application. Se référer au chapitre 3 pour les schémas de connexions de votre application.

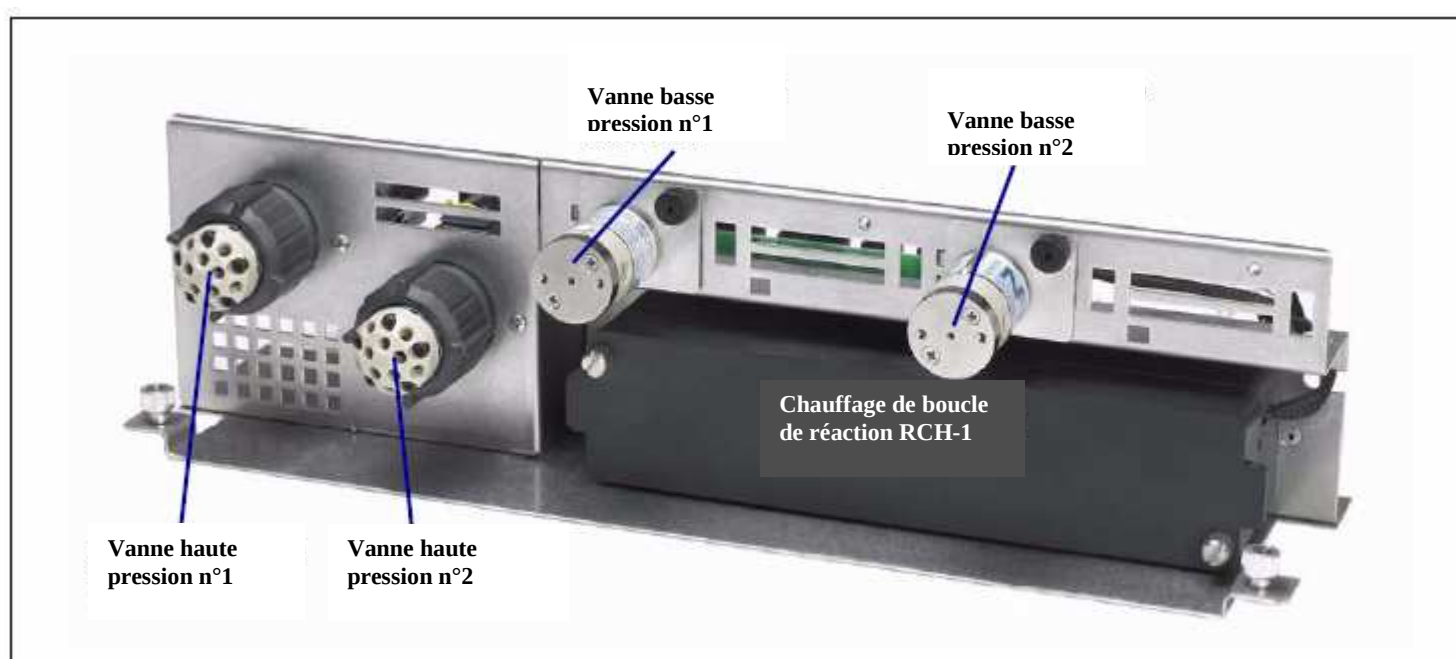


Figure 2.36. Gestionnaire d'automatisation ICS-3000.

L'AM est disponible avec les configurations de vannes suivantes :

Composants inclus	Référence
Deux vannes haute pression 10 voies Deux vannes basse pression 3 voies	061738
Une vanne haute pression 10 voies Une vanne basse pression 3 voies	061736
Une vanne haute pression 6 voies Une vanne basse pression 3 voies	061740
Portoir AM sans vannes	061734

En plus des configurations décrites ci-dessus, il est également possible de commander séparément les composants suivants pour les installer sur l'AM :

Composant	Référence
Vanne haute pression 6 voies	061961
Vanne haute pression 10 voies	061962
Stabilisateur de température, taille standard, DI 0,25 mm	062561
Stabilisateur de température, microbore, DI 0,125 mm	062562
Vanne basse pression 3 voies	061971
Vanne basse pression 2 voies	061745
Chauffage de boucles de réaction RCH-1	061746

2.17.1 Vannes haute pression

On peut installer jusqu'à deux vannes haute pression dans un AM. Deux modèles sont disponibles : 6 voies (référence 061961) et 10 voies (référence 061962).

Ces deux modèles sont des électrovannes deux positions. Les figures [2.37](#) et [2.38](#) montre le schéma fluidique à travers les ports des vannes pour chacune des positions.

Les connexions des ports des vannes aux éléments chromatographiques varient en fonction de l'application. Se référer au chapitre 3 pour le schéma de la configuration pour votre application.

Les vannes sont pilotées par Chromeleon ou Chromeleon Xpress (voir la [section 2.17.3](#)).

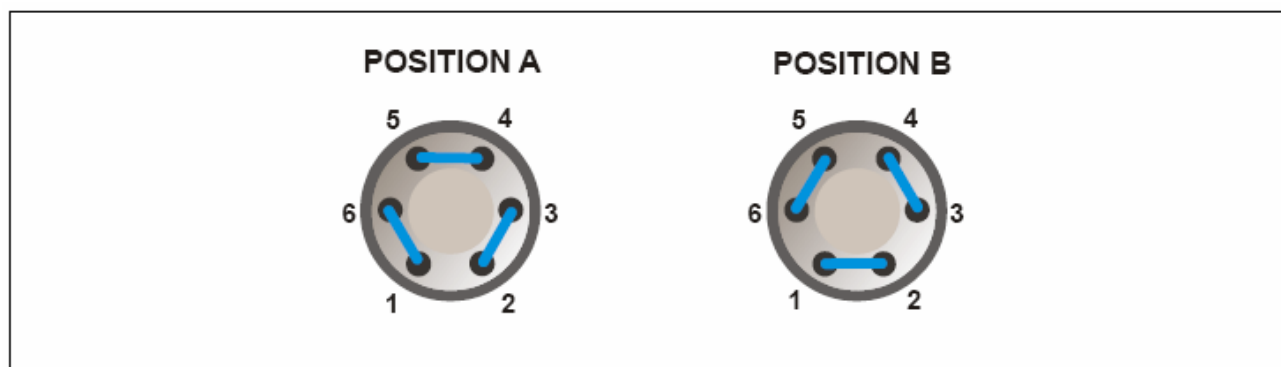


Figure 2.37. Schémas de commutation de la vanne haute pression : vanne 6 voies.

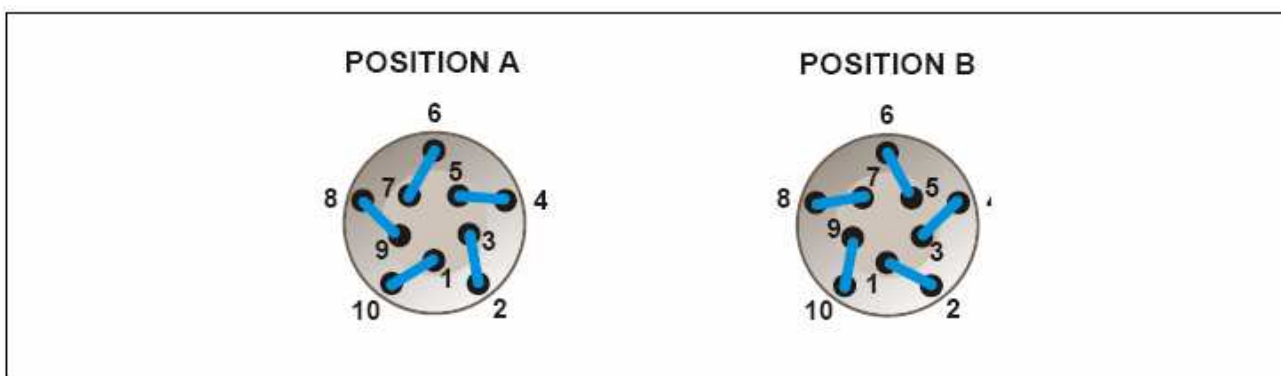


Figure 2.38. Schémas de commutation de la vanne haute pression : vanne 10 voies.

2.17.2 Vannes basse pression

On peut installer jusqu'à deux vannes basse pression dans un AM. Ces valves peuvent être soit des vannes 2 voies, soit des vannes 3 voies. Les vannes 2 voies permettent une alimentation marche/arrêt en liquide dans une direction, et les vannes 3 voies permettent une alimentation marche/arrêt en liquide dans deux directions (voir la [figure 2.39](#)).

Les connexions des ports des vannes aux éléments chromatographiques varient en fonction de l'application. Se référer au chapitre 3 pour le schéma de la configuration pour votre application.

Les vannes sont pilotées par Chromeleon ou Chromeleon Xpress (voir la [section 2.17.3](#)).

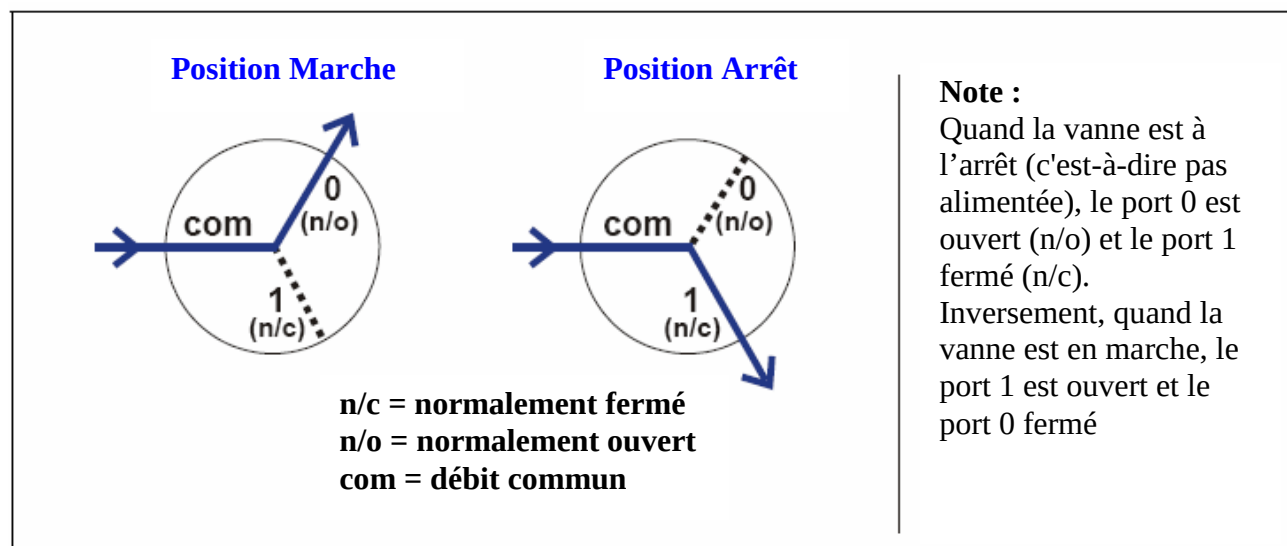


Figure 2.39. Schéma fluidique de la vanne basse pression 3 voies.

2.17.3 Pilotage des vannes haute et basse pression

Chromeleon ou Chromeleon Xpress est utilisé pour piloter les vannes haute et basse pression. Les commandes de pilotages des vannes peuvent être incluses dans un programme de Chromeleon ou Chromeleon Xpress (voir [figure 2.40](#)), et peuvent être pilotées manuellement à partir d'un panneau de contrôle (voir [figure 2.41](#)).

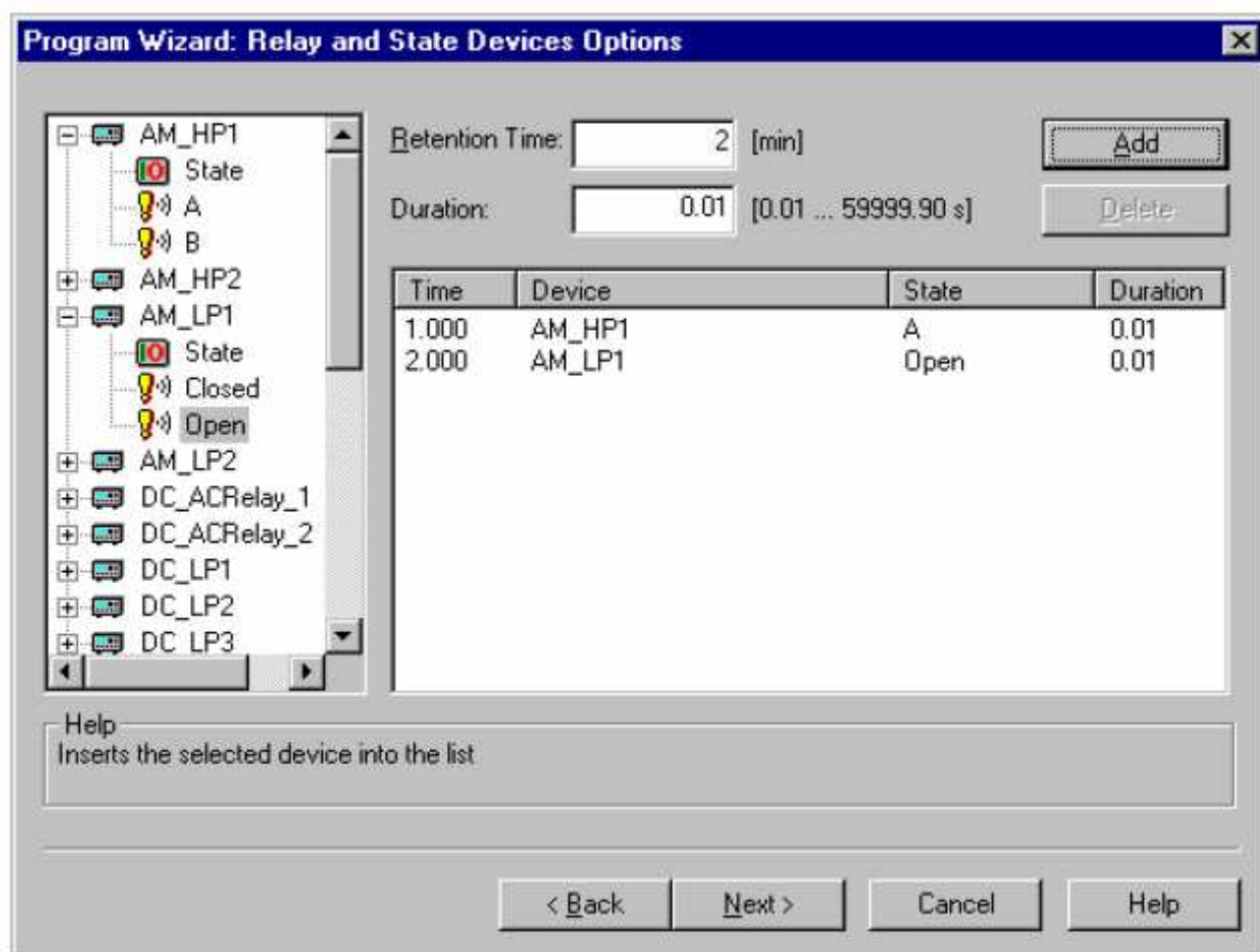


Figure 2.40. Page sur les relais et les options sur l'état d'appareils dans l'assistant de création de programme.

System Log (Audit Trail)

5:00:36 PM EDet1 Waveform Time = 0.57, Potential = -2.00, Ramp = On, GainRegion = Off, Integration = Off
 5:00:36 PM EDet1 Waveform Time = 0.58, Potential = -2.00, Ramp = On, GainRegion = Off, Integration = Off
 5:00:36 PM EDet1 Waveform Time = 0.59, Potential = 0.60, Ramp = On, GainRegion = Off, Integration = Off
 5:00:36 PM EDet1 Waveform Time = 0.60, Potential = -0.20, LastStep = On, Ramp = On, GainRegion = Off, Integration = Off

Detector Compartment

☒ Connected

Serial Number: 123456789012

Upper Door is Closed

Lower Door is Closed

ReactionCoilHeater

Set Point:

Mode:

Temperature:

Status:

Column_TC

Set Point: 35.00 °C

Mode: On

Temperature: 35.00 °C

Status: Ready

Compartment_TC

Set Point: 35.00 °C

Mode: On

Temperature: 35.00 °C

Status: Ready

Valves

InjectValve_1: LoadPositi

InjectValve_2: LoadPositi

AM_HP1: A

AM_HP2: A

AM_LP1: Closed

AM_LP2: Closed

DC_LP1: Closed

DC_LP2: Closed

DC_LP3: Closed

DC_LP4: Closed

DC_LP5: Closed

DC_LP6: Closed

Figure 2.41. Panneau de contrôle du DC.

2.17.4 Chauffage de boucles de réaction RCH-1

Le chauffage de boucles de réactions RCH-1 (référence 061746) peut contenir jusqu'à deux boucles de réaction. La gamme de température du chauffage va de 5 °C sous la température du compartiment haut jusqu'à 80 °C.

Les commandes de pilotage du chauffage peuvent être incluses dans un programme de Chromeleon ou Chromeleon Xpress (voir la [figure 2.42](#)), et être contrôlées manuellement dans le panneau de contrôle du DC (voir la [figure 2.41](#)).

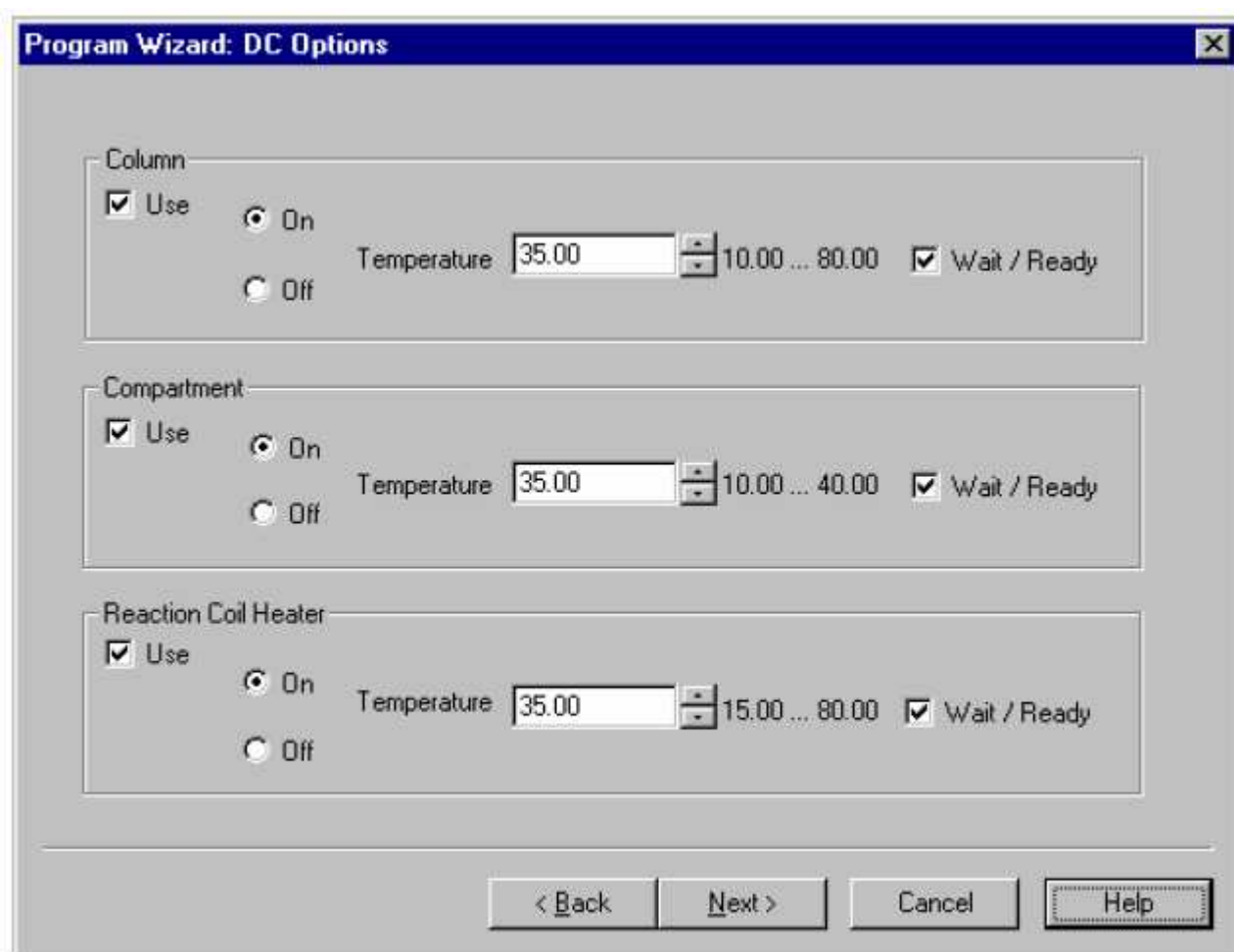


Figure 2.42. Page des options du DC dans l'assistant de création de programme.

2.18 Option Entrées /Sorties

Lorsque l'option Entrées/Sorties (référence 062201) est installée, deux séries de connecteurs 12 broches sont présentes sur l'arrière de DC. La [figure 2.43](#) décrit les fonctions assignées à chacun des broches.

Connector Position	Pin	Function	Description
1	○	+ Analog	Sortie analogique 16 bit du détecteur 1
2	○	- Det 1	
3	○	+ Analog	Sortie analogique 16 bit du détecteur 2
4	○	- Det 2	
5	○	+ +5V	+5V, 200mA Masse
6	○	- Gnd	
7	○	N.O.	Sortie relais 1 Connecter soit en position normalement ouvert (NO), soit en position normalement fermé (NC)
8	○	COM Rly 1	
9	○	N.C.	
10	○	N.O.	Sortie relais 2 Connecter soit en position normalement ouvert (NO), soit en position normalement fermé (NC) Note : les relais peuvent supporter 2A à 24VDC
11	○	COM Rly 2	
12	○	N.C.	
1	○	+ TTL Out1	Sortie TTL 1 (332Ω à 5V, 100mA)
2	○	- Gnd	Masse
3	○	+ TTL Out2	Sortie TTL 2 (332Ω à 5V, 100mA)
4	○	- Gnd	Masse
5	○	+ TTL In 1	Entrée TTL 1 Note : les fonctions des entrées Entrée TTL 2 TTL sont assignées dans le logiciel
6	○	+ TTL In 2	
7	○	+ TTL In 3	Entrée TTL 3
8	○	+ TTL In 4	Entrée TTL 4
9	○	+ TTL In 5	Entrée TTL 5
10	○	+ TTL In 6	Entrée TTL 6
11	○	+ TTL In 7	Entrée TTL 7
12	○	+ TTL In 8	Entrée TTL 8

Figure 2.43. Séries de connecteurs Entrée/Sortie optionnelles.

2.18.1 Connexions de l'option Entrées /Sorties

1. Repérer la paire de câbles tressée (référence 043598) et le connecteur 12 broches (référence 923686) (voir [figure 2.44](#)). Les câbles et le connecteur sont fournis avec la carte Entrées/Sorties optionnelle.

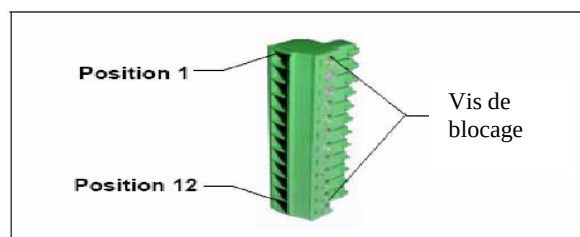


Figure 2.44. Connecteur 12 positions.

2. Pour chaque fonction Entrée/Sortie active, connecter un câble actif (rouge) et un câble de masse (noir) au connecteur 12 positions sur les broches appropriées. Se référer à la [figure 2.43](#) ou à l'étiquette sur l'arrière du DC pour repérer les broches.

Pour brancher un câble au connecteur, vriller le bout du câble, l'insérer dans le connecteur et serrer les vis de blocage avec un tournevis. Si nécessaire, plusieurs câbles de masse peuvent être branchés sur une même broche.



ATTENTION

Lorsqu'on branche les câbles au connecteur, faire attention de ne pas laisser de brin du câble libre près de la position de branchement du connecteur.

3. Brancher le connecteur sur le connecteur 12 broches approprié à l'arrière du DC.

4. Connecter les câbles aux connecteurs appropriés sur les autres modules. Des connecteurs additionnels peuvent être fournis avec les autres modules Dionex.

Note : vérifier la polarité de chaque connection. Connecter les câbles de signal aux broches signal (+) et les câbles de masse aux broches masse (-).

5. Si on connecte une entrée TTL, vérifier que la fonction assignée à l'entrée est la bonne et que le type de contrôle de l'entrée sélectionné est le bon. Les fonctions et les types de contrôle sont assignés dans le programme Chromeleon Server Configuration (voir [section 2.18.4](#)).

2.18.2 Sorties analogiques

Lorsque l'option Entrées/Sortie est installée, deux sortie analogiques (une pour chaque détecteur) sont présentes sur l'arrière du DC (voir [figure 2.15](#)). Les sorties analogiques fournissent un signal en volts proportionnel au courant mesuré par la cellule. Elles peuvent être connectées à un convertisseur analogique/digital tel qu'un intégrateur ou un autre type d'enregistreur.

Se référer à la [section 2.18.1](#) et à la documentation du matériel pour les instructions de connexion.

Plusieurs réglages permettent de configurer le signal de sortie analogique pour le détecteur et le matériel connecté. Le [tableau 2.2](#) décrit les réglages possibles.

Paramètre de la sortie analogique	Valeurs	Description
Full-scale voltage (Voltage pleine échelle)	0,01 ; 0,10 ; ou 1,00 V	Définit la sortie en volts pour la pleine échelle de la réponse du détecteur. Le voltage à utiliser dépend du matériel d'enregistrement connecté à la sortie analogique. Par exemple, si la sortie analogique est connectée à un appareil acceptant un voltage d'entrée de 1V, sélectionner une pleine échelle de 1V.
Range (Gamme)	Conductivité : 0,01 à 15,000 μS Ampérométrie DC : 50 pA à 300 μA Ampérométrie intégrée : 50 pC à 200 μC	Définit la valeur de la pleine échelle de la réponse du détecteur. La gamme à utiliser dépend de la lecture attendue par le détecteur pour l'application. Par exemple, sélectionner une gamme de 20 microSiemens (μ S) permettra de visualiser une conductivité de 20 μ S ou moins.
Recorder calibration (Calibration de l'enregistreur)	Zéro ; Pleine Echelle ; Normal	Utiliser cette fonction pour calibrer l'appareil d'enregistrement. Sélectionner Zéro pour mettre le signal de sortie à zéro volts. Sélectionner Full Scale pour mettre le signal de sortie à la pleine échelle sélectionnée (0,01 ; 0,10 ou 1 V). En fonctionnement normal, sélectionner Normal (valeur par défaut) pour envoyer un signal de sortie correspondant à la sortie du détecteur.

Tableau 2.2. Paramètres de configuration des sorties analogiques.

Paramètre de la sortie analogique	Valeurs	Description
Offset level (Niveau Offset)	0 à 100%	Utiliser ce réglage pour ajuster la position zéro du signal analogique quand celui-ci est enregistré. La valeur réglée est un pourcentage de la pleine échelle de la sortie analogique. Un offset permet à l'appareil d'enregistrement de tracer le signal quand celui-ci devient négatif. L'offset n'affecte pas l'amplitude du signal.
Polarity (Polarité)	Positive, Négative	Utiliser ce réglage pour affecter la polarité du signal de sortie analogique en positive (valeur par défaut) ou négative. Dans les applications où la sortie de l'analyte est inférieure à la conductance du bruit de fond, la polarité doit être négative afin d'afficher les pics au lieu de chutes de signal sur le chromatogramme.
Mark (Marque)	10% de la pleine échelle de la sortie analogique	Utiliser ce paramètre pour envoyer une pulsation positive comme marqueur d'évènement sur l'appareil d'enregistrement. Une marque est en général envoyée pour indiquer une injection d'échantillon.

Tableau 2.2. Paramètres de configuration des sorties analogiques (suite).

Sélection des réglages des sorties analogiques

La gamme, la pleine échelle, l'offset et la polarité des sorties analogiques sont sélectionnés dans le panneau de contrôle du détecteur (voir [figure 2.45](#)).

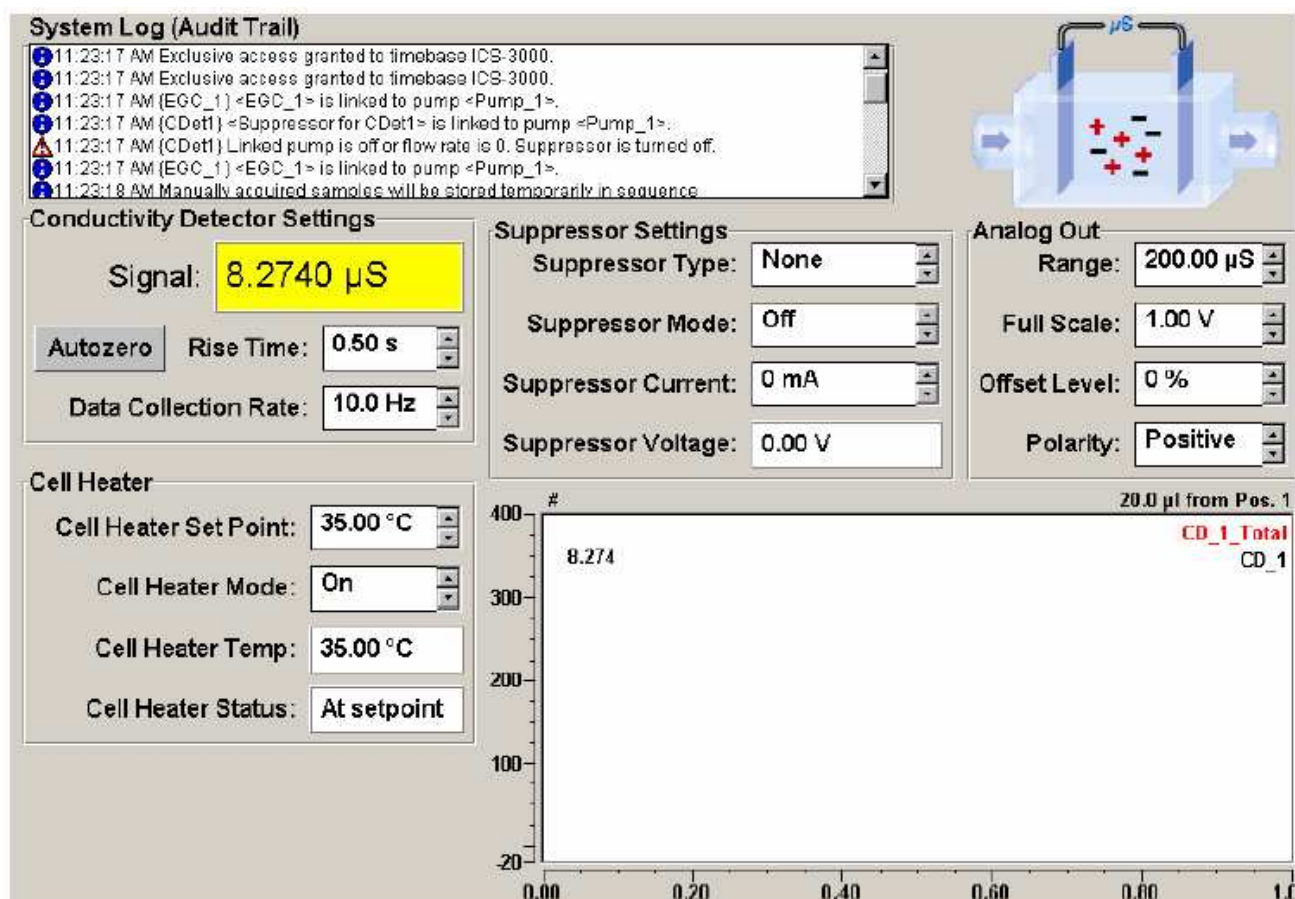


Figure 2.45. Panneau de contrôle du détecteur de conductivité.

2.18.3 Sorties alimentations, relais et TTL

Les sorties alimentations, relais et TTL peuvent être utilisées pour contrôler les fonctions d'appareils externes tels qu'un passeur automatique ou d'autres modules Dionex.

En fonction des broches branchées, la connexion relais peut être soit normalement ouverte (NO), soit normalement fermée (NC) (voir [figure 2.46](#)).

Choisir NO ou NC en fonction de l'état dans lequel on souhaite que soit l'appareil externe, lorsque le DC est éteint. Un relais normalement ouvert est ouvert quand il est éteint et fermé quand il est allumé. Un relais normalement fermé est fermé quand il est éteint et ouvert quand il est allumé.

Les relais peuvent être programmés pour commuter tout signal basse tension. Le courant commuté ne doit pas dépasser 2 A à 24 VDC.

Se référer à la [section 2.18.1](#) et aux documents de l'appareil externe pour les instructions de connexions.

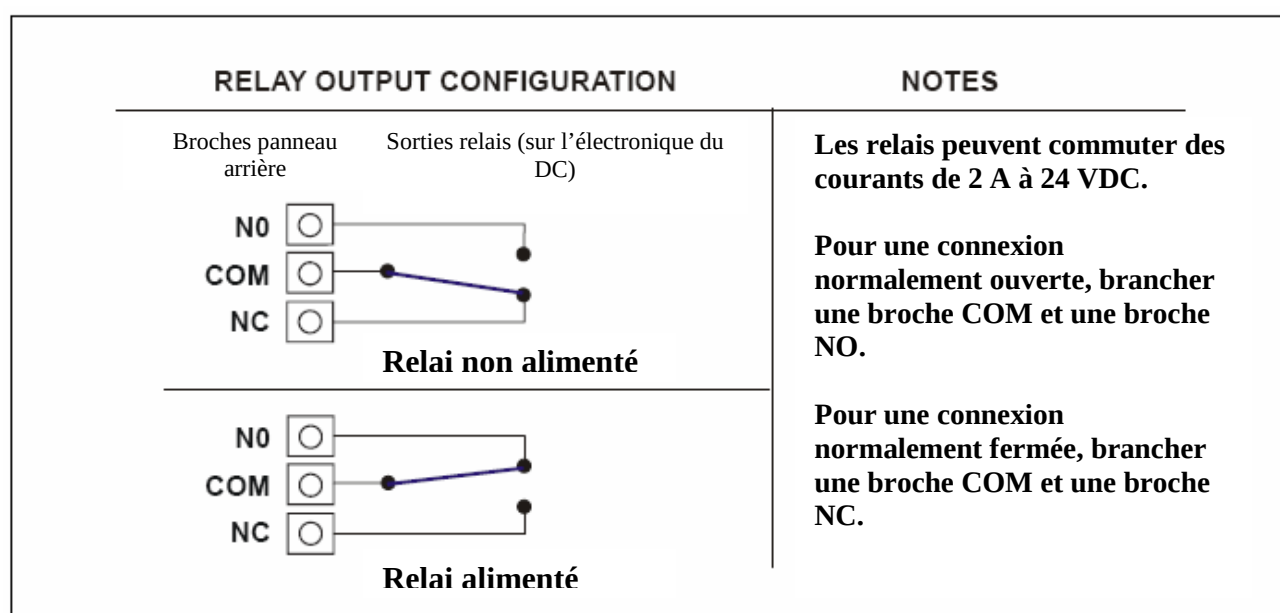


Figure 2.46. Configuration des sorties relais.

Il est possible de piloter les sorties alimentations, relais et TTL à partir du panneau de contrôle du DC dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress (voir [figure 2.47](#)).

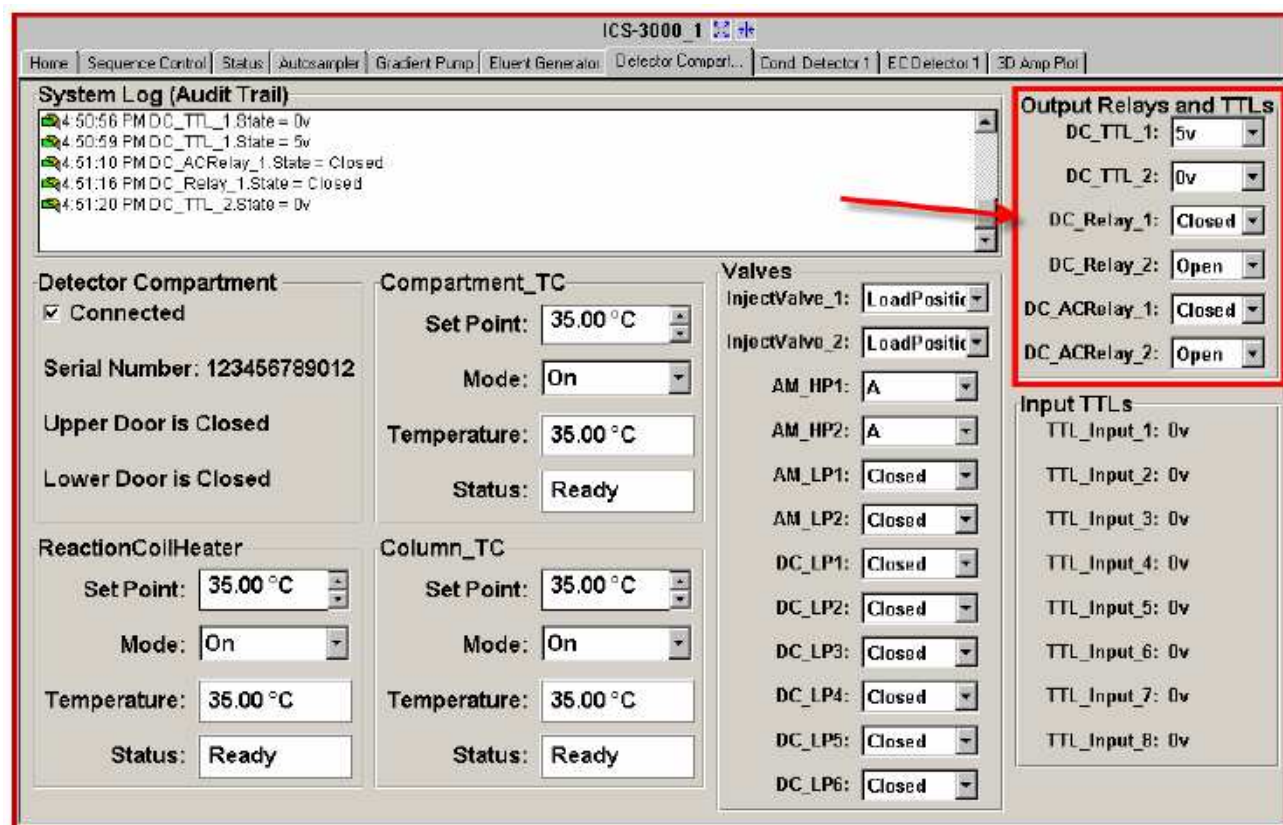


Figure 2.47. Panneau de contrôle du DC.

Note Il est possible de modifier les paramètres des sorties alimentations, relais et TTL lorsqu'un programme de Chromeleon ou Chromeleon Xpress est en marche.

2.18.4 Entrées TTL

Lorsqu'elles sont branchées à un module de contrôle externe, les entrées TTL peuvent être programmées afin d'effectuer les fonctions suivantes sur le DC :

- Vannes d'injection gauche et droite (*load/inject*) (chargement/injection)
- Vannes haute pression A et B de l'AM (*A/B*) (A/B)
- Vannes basse pression de l'AM (*open/closed*) (ouverte/fermée)
- Vannes basse pression du DC (*open/closed*) (ouverte/fermée)
- Détecteurs ED 1 et 2 (*on/off*) (marche/arrêt)
- Auto zéro des détecteurs CD/ED 1 et 2
- Marque sur les détecteurs CD/ED 1 et 2
- Suppresseurs 1 et 2 (*on/off*) (marche/arrêt)
- Chauffage de boucles de réaction (*on/off*) (marche/arrêt)
- Relais 1 et 2 (*open/closed*) (ouvert/fermé)

Assignement des fonctions des entrées TTL

Les fonctions de contrôle des entrées TTL sont définies dans le programme *Chromeleon Server Configuration*. Il est possible d'assigner une ou plusieurs fonctions à chaque entrée.

Note Si deux bases de temps partagent le DC, les fonctions des entrées TTL sont partagées entre les deux bases de temps. Par exemple, si une entrée TTL est assignée au pilotage de la vanne d'injection 1, cette fonction est assignée aux deux bases de temps. Il n'est pas nécessaire d'assigner une entrée TTL avec une base de temps particulière.

Pour sélectionner les fonctions de contrôle des entrées :

1. Ouvrir le programme *Chromeleon Server Configuration*.
2. Double cliquer sur le DC dans la base de temps.

3. Sélectionner le tableau **TTL Inputs** (voir [figure 2.48](#)).

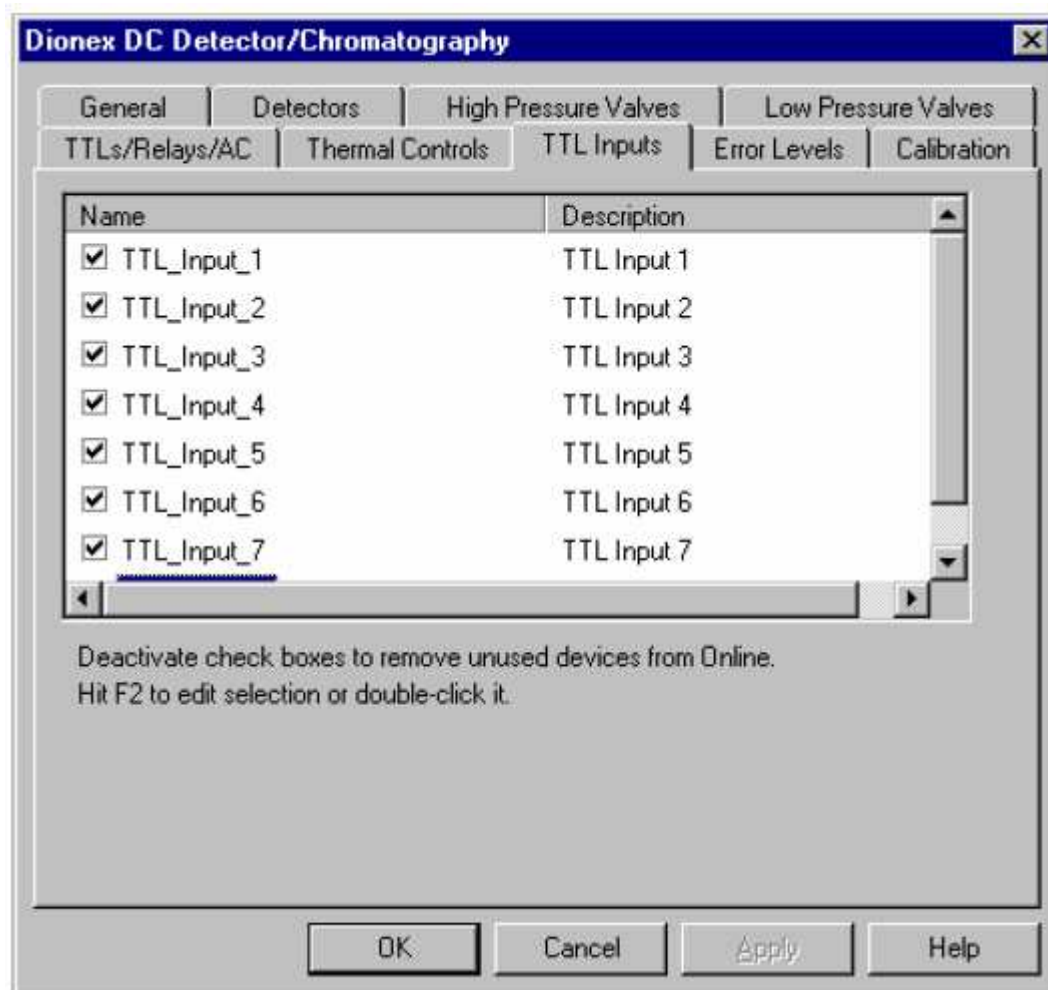


Figure 2.48. Propriétés du DC dans le programme Server Configuration : entrées TTL.

4. Sélectionner le nom de l'entrée et appuyer sur la touche F2 (ou double cliquer sur le nom).

La boîte de dialogue Device Configuration de l'entrée sélectionnée apparaît.

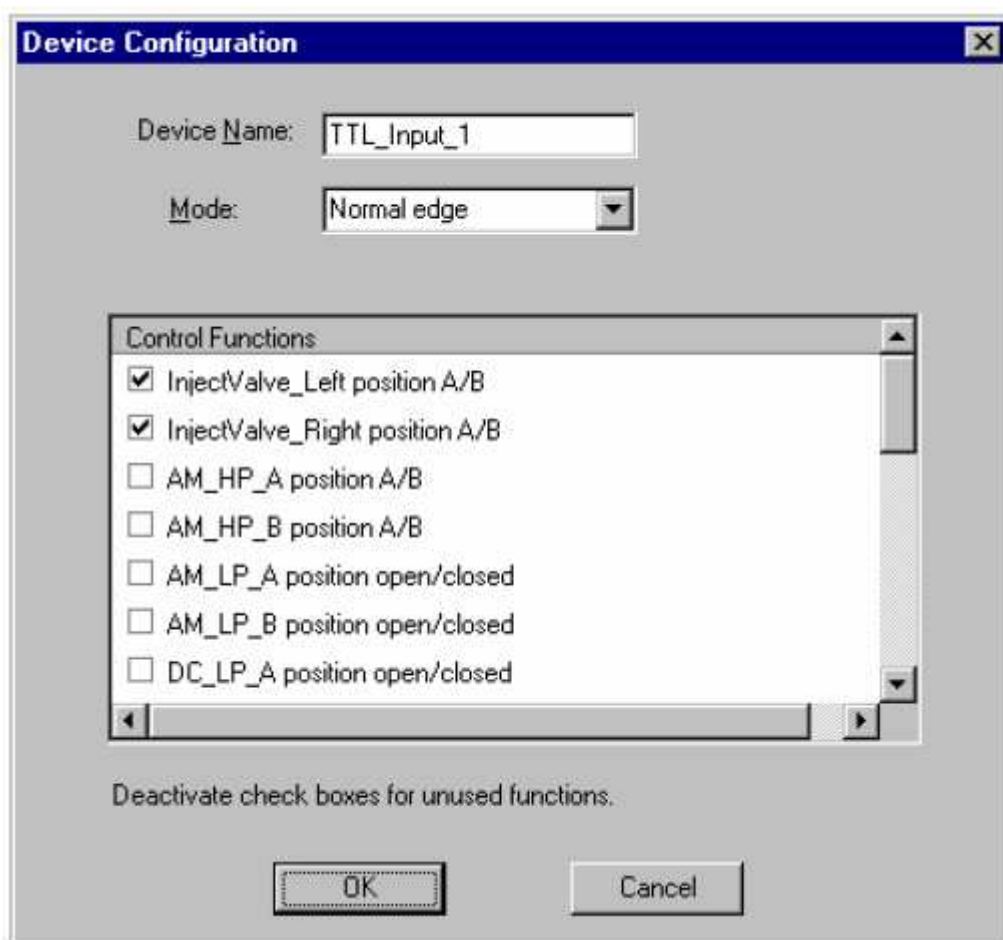
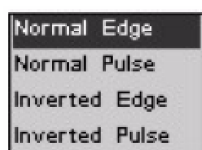


Figure 2.49. Assignment des fonctions de contrôle des entrées TTL.

5. Dans la liste **Control Functions**, cocher la ou les fonctions à contrôler par cette entrée. Lorsque l'entrée est connectée à un appareil de contrôle, celui-ci peut envoyer un signal à l'entrée pour déclencher la ou les fonctions sélectionnées.
6. Par défaut, plusieurs fonctions sont cochées. Faire défiler la liste et décocher les fonctions non souhaitées.

Types de contrôle des entrées TTL

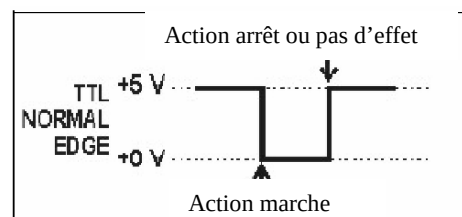


Les entrées TTL du DC répondent à quatre types de signal afin d'être compatibles avec différents appareils de contrôle. Le type de contrôle par défaut, **Normal Edge** (arête normale), est compatible avec les signaux de sorties fournis par les modules Dionex.

Si l'appareil de contrôle connecté au DC n'envoie pas un signal Normal Edge, sélectionner le type de contrôle approprié. Se référer aux documents fournis avec l'appareil de contrôle et aux informations ci-dessous pour déterminer le bon type.

Sélectionner le type de contrôle de l'entrée dans la boîte de dialogue **Device Configuration** pour chaque entrée TTL (voir [figure 2.49](#)).

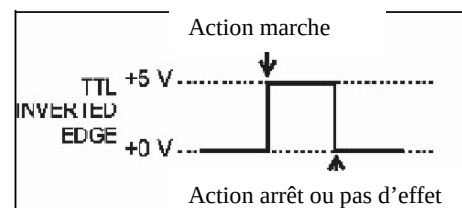
- *Normal Edge* (arête normale) : en mode normal edge, l'arête négative (descendante) d'un signal déclenche la fonction.



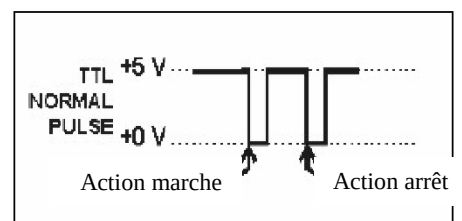
L'action de l'arête positive (montante) dépend de La fonction : pour une fonction marche/arrêt ou une autre fonction à deux options, l'arête montante stoppe la fonction. Par contre, pour des fonctions à seulement une option, l'arête montante n'a aucun effet.

Par exemple, pour la position de la vanne d'injection, l'arête descendante commute la vanne en position *load* et l'arête montante la commute en position *inject*. De même, pour le démarrage et l'arrêt du détecteur, l'arête descendante allume le détecteur et l'arête montante l'éteint. Pour les fonctions marque et auto-zéro du détecteur, l'arête descendante active la fonction et l'arête montante n'a pas d'effet.

- *Inverted Edge* (arête inversée) : le mode inverted edge fonctionne comme le mode normal edge, sauf que les rôles des arêtes montante et descendante sont inversés pour la fonction.

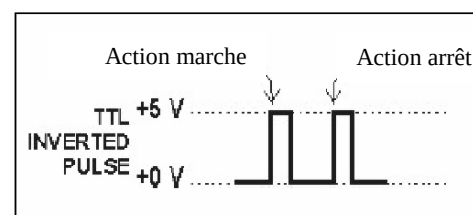


- *Normal Pulse* (pulsation normale) : en mode normal pulse, l'arête négative (descendante) du signal TTL est l'arête active, et l'arête positive (montante) est ignorée.



Une pulsation de 50 ms ou plus est nécessaire Pour être détectée. Une pulsation de 4 ms ou moins est certaine d'être ignorée. L'action des pulsations de plus de 4 ms et moins de 50 ms est indéfinie.

- *Inverted Pulse* (pulsation inversée) : le mode inverted pulse fonctionne comme le mode normal pulse, sauf que les rôles des arêtes montante et descendante sont inversés pour la fonction.



3.1 Présentation

Ce chapitre fournit quelques exemples de composants et de schémas fluidiques pour les configurations suivantes du système ICS-3000 :

Configurations de l'ICS-3000	Voir
Système de chromatographie ionique IC (Conductimétrie)	Page 99
IC sans réactif (RFIC) (système simple)	Page 100
RFIC double système CD	Page 101
RFIC double système CD et ED	Page 102
RFIC avec élimination de matrice en utilisant une DP et une voie 6 ports	Page 103
RFIC avec élimination de matrice en utilisant une SP et une voie 10 ports	Page 104
RFIC avec ajout d'un réactif post-colonne (bromate)	Page 105

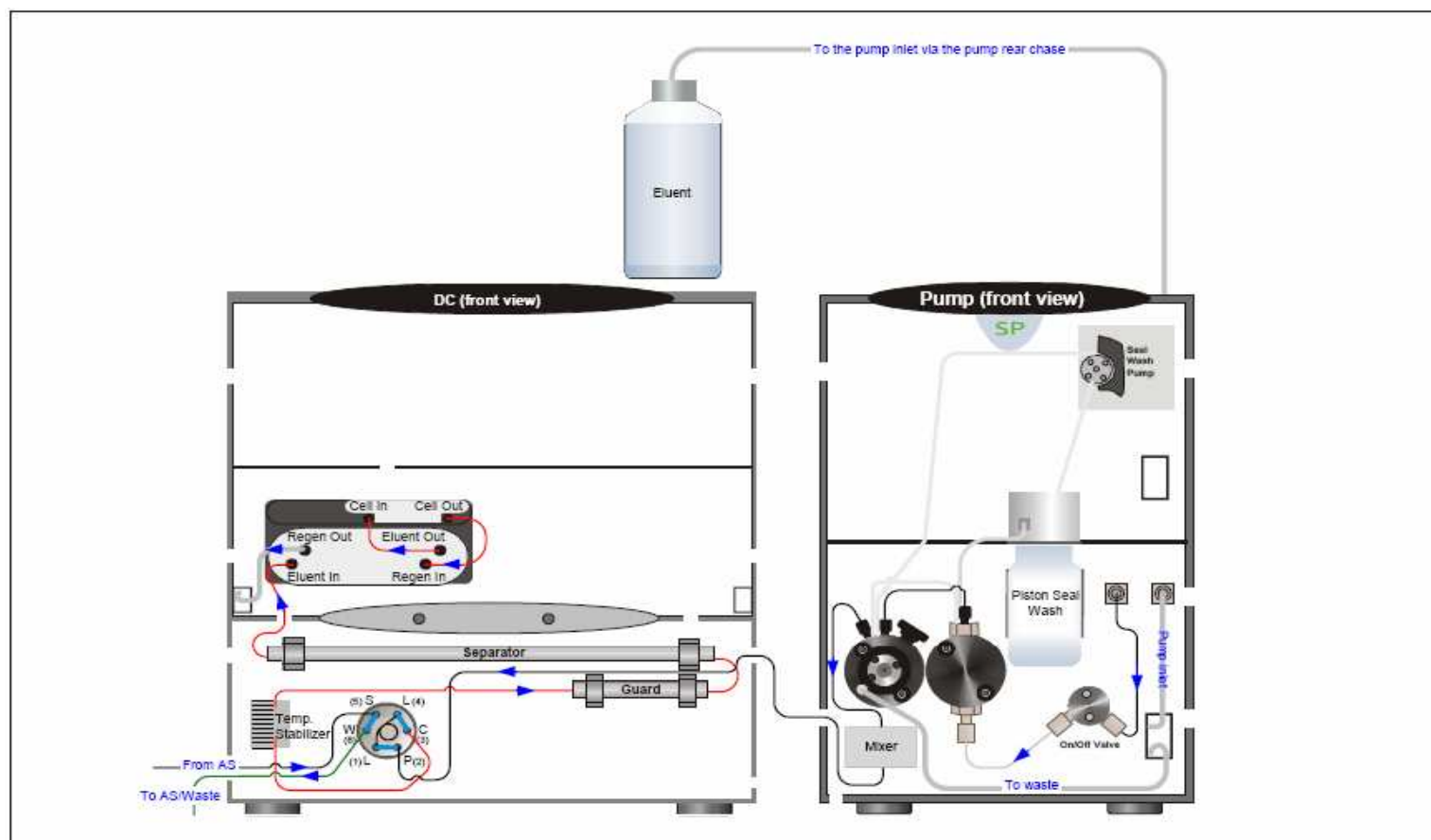


Figure 3.1. Système IC (chromatographie ionique).

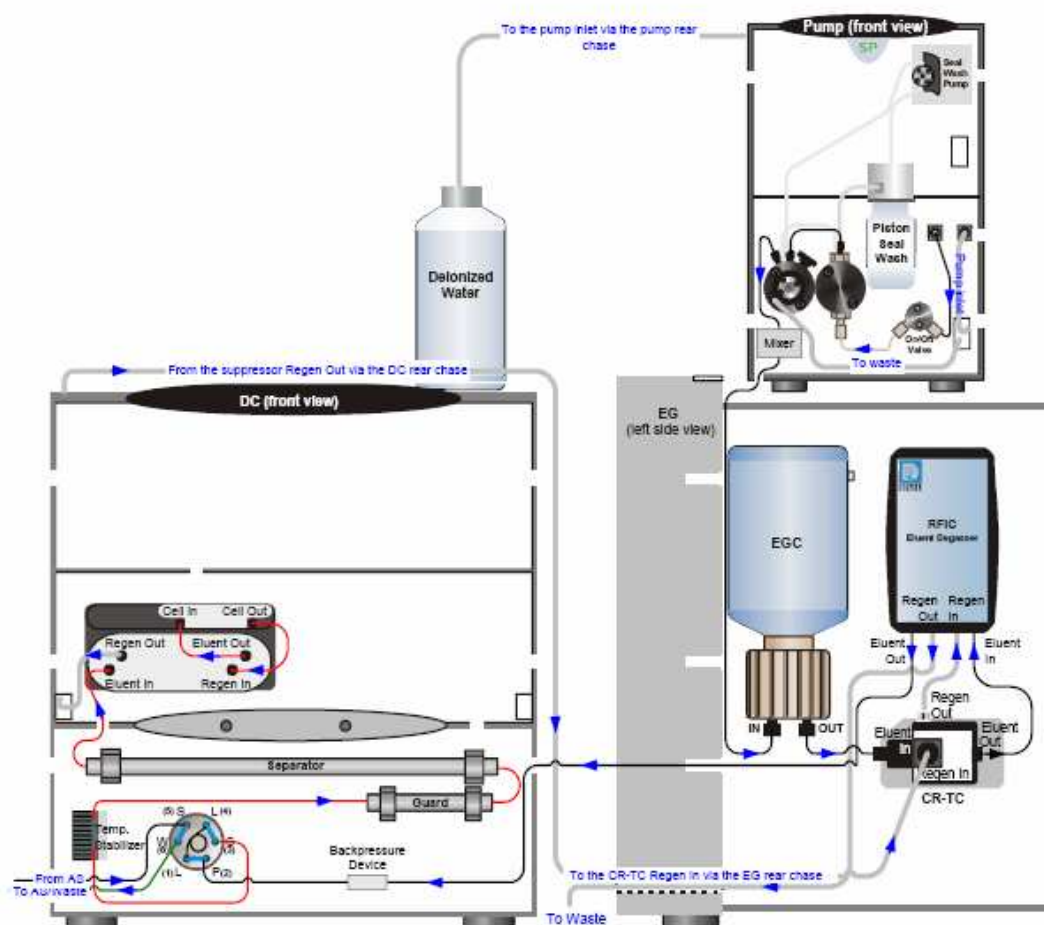


Figure3.2. IC sans réactif (RFIC).

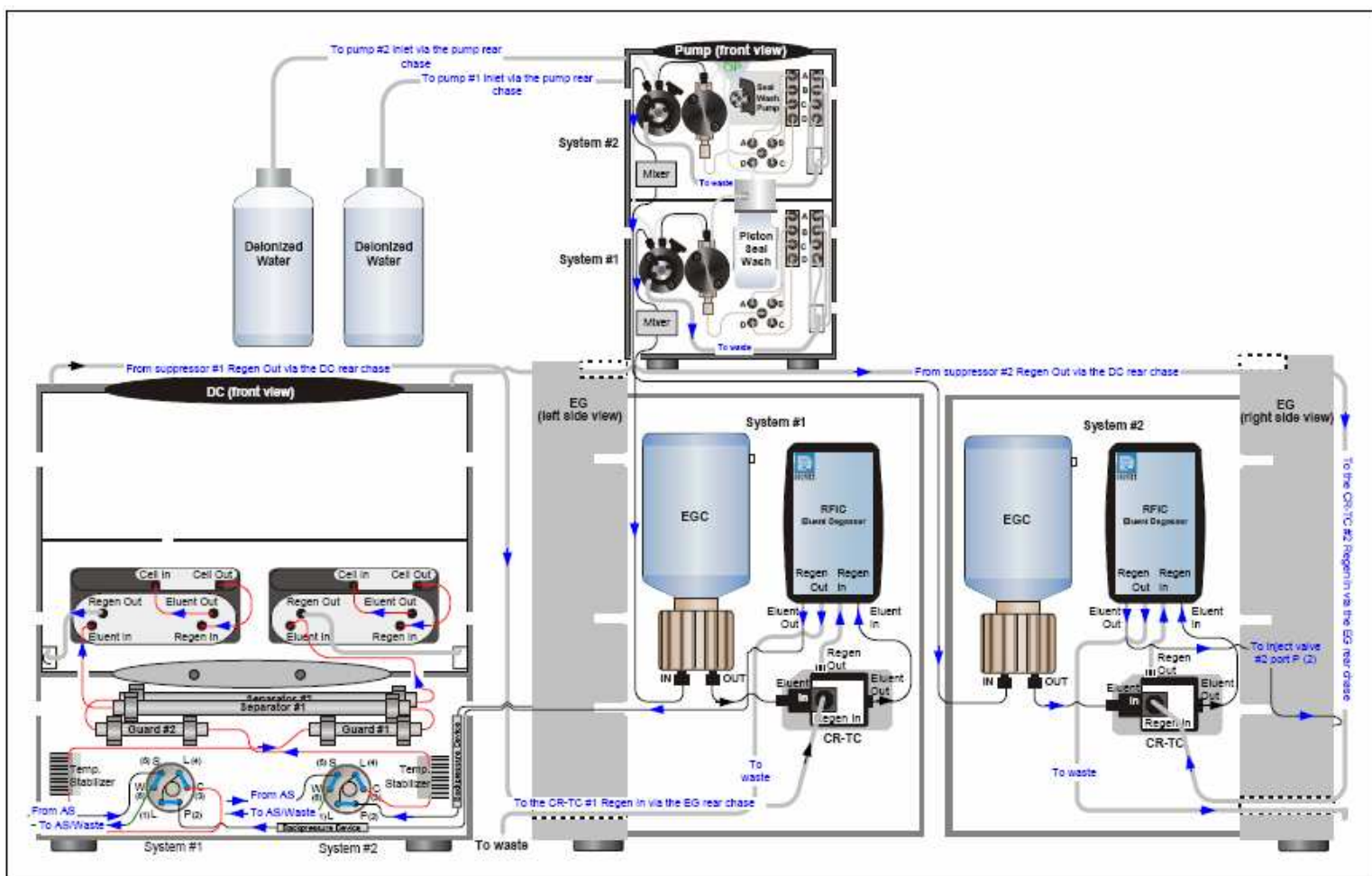


Figure 3.3. RFIC double système CD.

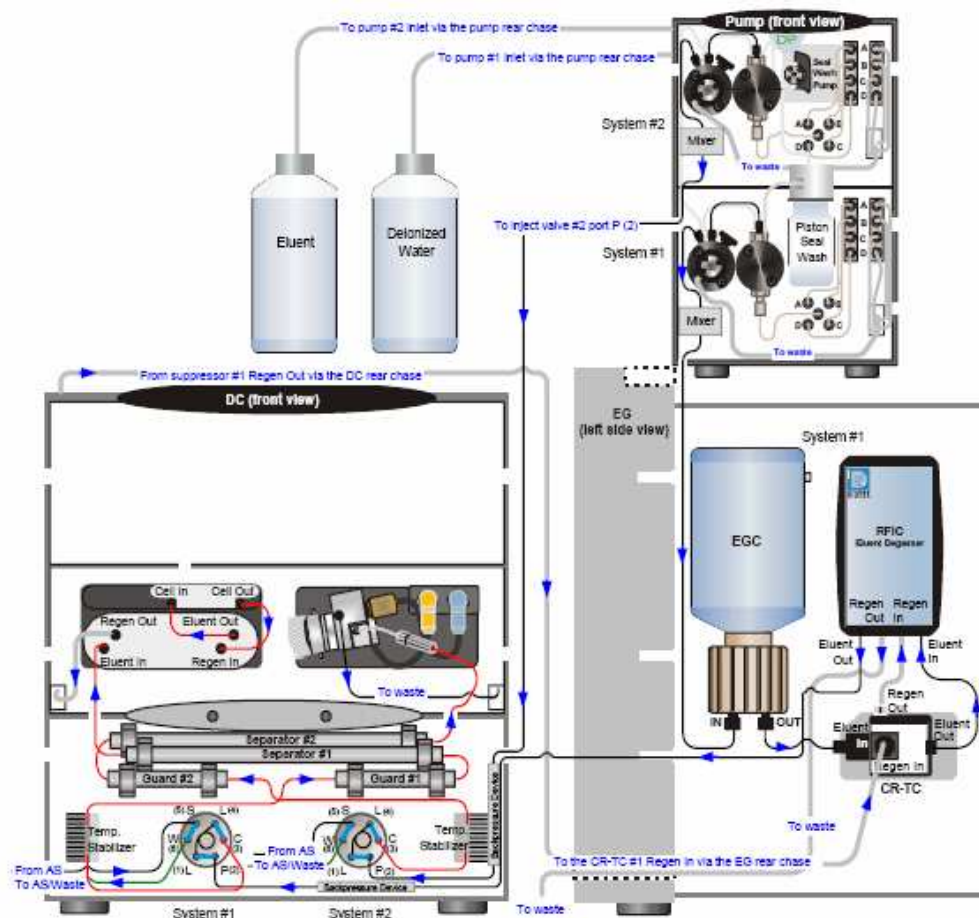


Figure 3.4. RFIC double système CD et ED.

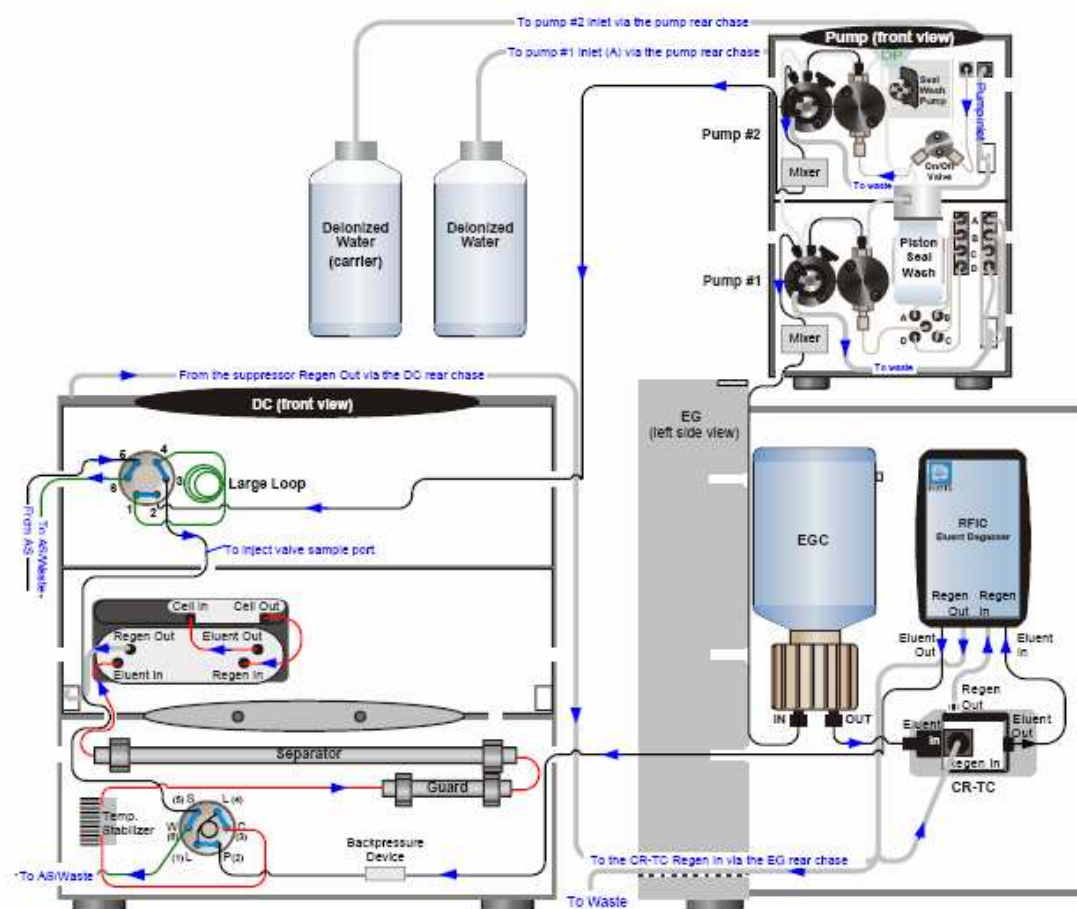


Figure 3.5. RFIC avec élimination de matrice en utilisant une DP et une voie 6 ports.

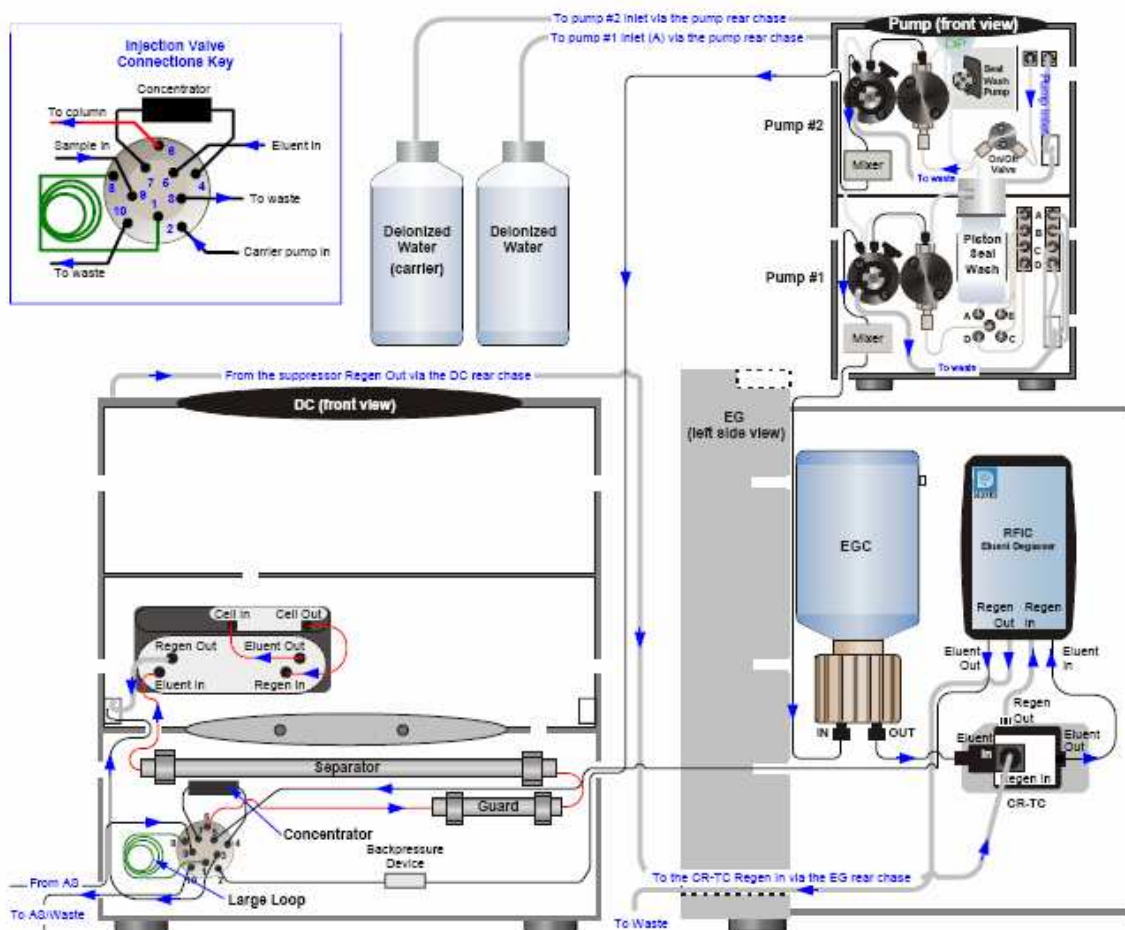


Figure 3.6. RFIC avec élimination de matrice en utilisant une SP et une voie 10 ports.

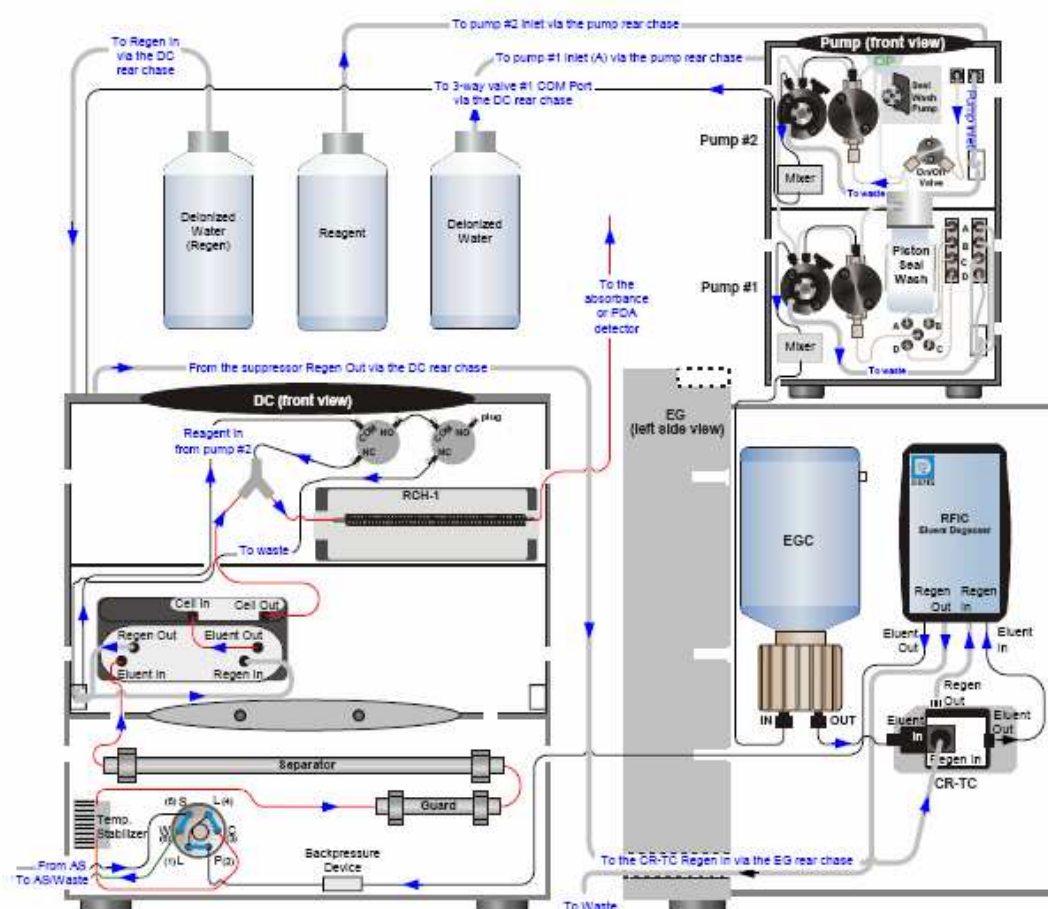


Figure 3.7. RFIC avec ajout d'un réactif post-colonne (bromates).

4. Démarrage

Cette section est une présentation des étapes nécessaires pour démarrer du système ICS-3000 et ses composants, et pour préparer le système à effectuer des analyses. Les paramètres de fonctionnement (débit, température des compartiments, courant du supprimeur, etc....) dépendent de l'application mise en place. Se référer au manuel de la colonne, ainsi qu'aux schémas du chapitre 3 de ce manuel pour les paramètres d'utilisation requis.

Note Avant de commencer à utiliser le système, s'assurer que toute les procédures de démarrage spécifiques pour les colonnes, supprimeurs, etc. ..., ont bien été réalisées. Les procédures de démarrage sont décrites dans les guides de démarrage et les manuels fournis dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

4.1 Précautions d'utilisation

4.1.1 Précautions d'utilisations de l'EG

- La cartouche Elugen nécessite au minimum 2000psi (14 MPa) de contre pression. Ceci assure l'élimination optimale des gaz de l'éluant produit dans la cartouche.

Pendant l'équilibration du système, visualiser la pression actuelle (**current pressure**) sur le panneau de contrôle de la pompe dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress, celle-ci doit rester entre 2000 et 3000 psi (14 et 21 MPa).

Si nécessaire, augmenter la contre pression du système en installant une boucle de contre pression entre la vanne d'injection et le port **ELUENT OUT** de la cartouche Elugen. Pour les instructions, se référer à la [section 9.15](#).



La pression de travail maximale recommandée pour l'EG est de 3000 psi (21 MPa). Une contre pression trop forte peut faire éclater le tube dans le dégazeur RFIC.



NE FERMEZ PAS LE CONTENEUR DE GAZ RÉSIDUEL: Le ICS-3000 Eluent Generator (EG), le Atlas Electrolytic Suppressor, et le Self-Regenerating Suppressor (SRS) travaillent avec un proces d'électrolyse, qui produit des petites quantités de gaz d'oxygène ou d'hydrogène. Afin de garantir que le gaz ne soit pas enfermé dans un conteneur fermé et puisse s'y concentrer, connectez un tube noir à gaz résiduel (diamètre intérieur = 1,3 cm; n° de commande 045460) à un conteneur ouvert (non fermé). Connectez le conteneur résiduel au tube résiduel/gaz séparateur (désigné: « Waste, Gas Separator»).

- Si on sélectionne un débit qui va faire chuter la pression du système sous 2000 psi (14 MPA), l'EG continuera à générer de l'éluant à la dernière concentration réglée dans le programme de Chromeleon ou Chromeleon Xpress.

Si le programme avec le faible débit n'inclue pas l'EG ; l'EG continuera à générer de l'éluant au rythme nécessaire pour le débit plus élevé du programme utilisé précédemment. Dans ce cas, la concentration de l'éluant va augmenter par rapport à la diminution du débit. Dans des cas extrêmes, une accumulation de température excessive peut apparaître et abimer la cartouche Elugen.

- Pour une liste complète des précautions d'utilisation des cartouches Elugen et des colonnes pièges CR-TC, se référer aux manuels des produits. Ces manuels sont fournis dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

4.1.2 Précautions d'utilisations de la cellule ampérométrique

- Pour éviter des contaminations des électrodes :
 - Ne travailler qu'avec des échantillons propres et filtrés.
 - Préparer tous les éluants avec de l'eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) filtrée.
 - Eviter la contamination de la cellule par des éluants incompatibles.
- Ne jamais appliquer de potentiel aux électrodes sans que de l'éluant ou de l'eau ne traverse la cellule.
- Ne pas laisser l'électrode de référence s'assécher. S'assurer que de l'éluant traverse toujours la cellule. Si la cellule n'est pas utilisée pendant une courte durée (moins de 2 jours), déconnecter les tubes de l'entrée et la sortie de la cellule et les remplacer par des bouchons. Pour des arrêts plus longs, voir la [section 6.4](#).
- S'assurer que la surface polie du corps de la cellule reste propre et sèche. Le contact, sur ressort, en or de l'électrode de travail doit également rester propre et sec. Si un pont salin se forme, cela peut provoquer un court circuit entre le contact de l'électrode de travail et le corps de la cellule.
- Si l'électrode de travail se décolore ou si vous notez une dégradation des performances (bruit de fond, traînées de pics, etc. ...), polir l'électrode comme indiqué à la [section 9.25.3](#).
- Au-delà de la durée de vie de l'électrode travail non jetable, la surface peut progressivement devenir marquée ou usée. Une électrode marquée peut être réparée en la ponçant avec du papier de ponçage 600 grains. Continuer à poncer jusqu'à ce que la surface métallique soit à nouveau de niveau avec la surface du bloc d'électrode KEL-F®. Repolir alors l'électrode avec les poudres de polissage grossier et fin comme indiqué dans la [section 9.25.3](#).

- Pour déterminer plus facilement quand l'électrode de référence doit être régénérée ou remplacée, visualiser la valeur du pH affichée sur le panneau de contrôle dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
- Pour pouvoir afficher une alarme dans le fichier Audit si le pH dépasse certaines valeurs, paramétrer les limites de pH dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.

Pour visualiser le pH dans la cellule :

1. Lors de l'installation, calibrer l'électrode de pH (voir [section 9.25.5](#)).
2. Au lancement du premier programme d'analyse chromatographique, noter la valeur du pH affichée sur le panneau de contrôle dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
3. Par la suite, visualiser la valeur du pH afin de déterminer si le pH dérive. Une dérive de la valeur de pH indique un changement du potentiel de référence Ag/AgCl.

Si la valeur du pH varie de plus de 0,5 unités pH par rapport à la première valeur observée, contrôler l'électrode de référence (voir [section 8.27.6](#)).

Electrochemical Detector Settings

Signal: 246.4950 nA

Mode: DCamp

Rise Time: 0.50 s

Data Collection Rate: 1.0 Hz

Step: Auto

DC Voltage: 0.000 V

Working Cell: On

Reference Electrode: AgCl

Ref. Electrode pH: 10.0

Pour paramétrer les limites de pH de la cellule ampérométrique :

Il est possible de paramétrer les limites haute et basse du pH dans l'assistant de création de programmes de Chromeleon ou Chromelon Xpress. Une alarme est affichée dans le fichier Audit si les limites sont dépassées.

Program Wizard: EDet1 Options

Amperometry Cell
☒ On
☐ Off

Channels
☒ 3D_Amp
☒ ED_1
☒ ED_1_Total

Data Collection Rate
 1.0 Hz

Autozero
☐ Yes
☒ No

Waveform Selector

	Retention [min]	Waveform	Description
1	Init	<New Waveform>	Description goes here

Insert
Delete
Edit

Reference Electrode Mode
 AgCl

pH
 Upper Limit 13.0
 Lower Limit 10.0

< Back Next > Cancel Help

NOTE Pour désactiver l'alarme, régler la limite haute à 14 et la limite basse à 0.

4.2 Liste de contrôle pour le démarrage du système

- ☐ Installation des réservoirs d'éluants (voir page 114).
- ☐ Installation du système de nettoyage des joints de pistons (voir page 114).
- ☐ Démarrage de la pompe (voir page 116).
- ☐ Réglage des limites de pression (voir page 119).
- ☐ Si un EG est installé, démarrage de l'EG et réglage de la concentration de l'éluant (voir page 120).
- ☐ Démarrage du DC (voir page 124).
- ☐ Equilibration du système et contrôle des statuts de fonctionnement (voir page 124).
- ☐ Préparation des échantillons (voir page 111).
- ☐ Remplissage des flacons du passeur automatique et chargement du portoir d'échantillons (voir page 113).

4.3 Préparation des échantillons

Cette section fournit des informations de base sur la collecte, le stockage et la préparation des échantillons pour les analyses.

NOTE **La préparation des échantillons peut être réalisée pendant que le système s'équilibre.**

4.3.1 Collecte et stockage des échantillons

Prélever les échantillons dans des récipients en polyéthylène ou polycarbonate de haute densité ayant été minutieusement nettoyés avec de l'eau désionisée (DI) ASTM type I (18 mégohm-cm) filtrée. Ne pas nettoyer les récipients avec des acides forts ou des détergents car ceci peut laisser des traces d'ion dans les récipients. Ces ions pourraient interférer avec les analyses.

Si des échantillons ne sont pas analysés le jour de leur prélèvement, les filtrer avec des filtres 0,45 µm immédiatement après le prélèvement ; sinon, des bactéries dans l'échantillon peuvent modifier les concentrations des ions de l'échantillon dans le temps. Réfrigérer les échantillons à 4°C permet de réduire mais pas d'éliminer la propagation des bactéries.

L'analyse d'échantillon contenant des nitrites ou des sulfites doit se faire aussi tôt que possible. Les nitrites s'oxydent en nitrates, et les sulfites en sulfates, augmentant ainsi les concentrations des ces ions dans l'échantillon. En général, les échantillons ne contenant pas de nitrite et de sulfite peuvent être conservés réfrigérés pendant au moins une semaine sans changement significatif dans les concentrations des anions.

4.3.2 Prétraitement des échantillons

Analyser les eaux de pluies, les eaux potables et les solutions extraites de particules filtrées dans l'air sans préparation d'échantillons (autres que des filtrations et si nécessaire des dilutions).

Filtrer les échantillons d'eaux brutes et d'eaux de rejets à travers des filtres 0,45 µm avant de les injecter.

Avant de les injecter, préparer les échantillons pouvant contenir de fortes concentrations de substances interférentes en les passant à travers les cartouches Dionex OnGuard® (cartouches en ligne). Se référer au guide d'installation et de résolution des problèmes pour les cartouches en ligne (document référence 032943) pour les instructions.

4.3.3 Dilution des échantillons

Puisque les concentrations des espèces ioniques présentes dans différents échantillons peuvent varier énormément d'un échantillon à l'autre, il n'est pas possible de recommander un facteur de dilution pour tous les échantillons d'un même type. Dans certains cas (par exemple, dans beaucoup d'échantillons d'eau), les concentrations sont si basses que la dilution n'est pas nécessaire.

Utiliser de l'éluant ou de l'eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) filtrée pour diluer les échantillons. Lorsqu'on travaille avec de l'éluent carbonate, diluer les échantillons avec l'éluent diminue l'effet du pic négatif de l'eau au début du chromatogramme. Si on dilue les échantillons avec de l'éluent, utiliser le même lot d'éluent pour préparer les étalons. Ceci est encore plus important pour les fluorures et les chlorures, lesquels éluent près du pic négatif de l'eau.

Pour améliorer la fiabilité de la détermination des pics éluant rapidement, tels que les fluorures, à des concentrations inférieures à 50 ppb, diluer les étalons dans l'éluent ou doper les échantillons par de l'éluent concentré afin de minimiser le pic négatif de l'eau. Par exemple, doper un échantillon de 100 mL avec 1 mL d'éluent concentré 100 fois.

4.3.4 Remplissage des flacons du passeur automatique et chargement du portoir d'échantillons

1. Suivre les instructions du manuel du passeur automatique pour remplir les flacons et les charger dans le portoir ou la cassette. Les manuels des passeurs automatiques sont présents dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).
2. Charger le portoir ou la cassette dans le passeur automatique et refermer sa porte.

Astuces pour remplir et charger les flacons

- Pour un AS, ne pas remplir le flacon plus haut que l'épaule du flacon. S'assurer que la mise à l'air de l'aiguille n'est pas immergée dans le liquide pendant le prélèvement.
- Pour un AS40, remplir le flacon jusqu'à la marque indiquée sur le flacon.
- Installer un bouchon sur chaque flacon. Pour un AS, s'assurer que le septum est bien enfoncé dans le bouchon et que le bouchon est suffisamment serré. Pour un AS40, utiliser l'outil d'insertion des bouchons (référence 037987) afin d'éviter toute contamination et d'être certain que le bouchon est inséré à la bonne profondeur.
- Si on utilise un AS avec l'option refroidissement des échantillons, après avoir chargé les échantillons, positionner les couvercles (référence 061010) sur toutes les lignes d'emplacement pour flacons vides.



Démarrage de la DP/SP

4.4 Installation des réservoirs d'éluants

1. Remplir chaque bouteille avec l'éluant nécessaire à l'application.
2. Installer une crépine d'aspiration (référence 045987) au bout de chaque tube d'éluant, dans la bouteille. S'assurer que le bout de chaque crépine atteint le fond de la bouteille, et que chaque crépine est immergée dans de l'éluant (cela évite que de l'air soit aspiré dans les tubes d'éluant).

4.5 Installation du système de nettoyage des joints de pistons

Reconnexion du système de nettoyage des joints (seulement sur la DP)

Le système de nettoyage des joints de pistons standard est conçu pour ne fonctionner qu'avec une des deux pompes dans un module DP. Quand la DP est envoyée par Dionex, le système de nettoyage est connecté à la pompe 1 (pompe du bas). Les instructions ci-dessous expliquent comment connecter le système de nettoyage à la pompe 2 (pompe du haut).

NOTE Dionex propose un kit de nettoyage des joints externe (référence 063518) pour les clients ayant besoin d'effectuer un nettoyage des joints sur les deux pompes dans la DP. Les instructions d'installation sont fournies dans le kit.

1. Repérer le tuyau connecté de la pompe péristaltique au tube de rinçage des joints sur la tête de pompe secondaire de la pompe 1 (voir [figure 4.1](#)). Déconnecter ce tuyau de la tête de pompe et le reconnecter au tube de rinçage des joints sur la tête de pompe secondaire de la pompe 2.
2. Déconnecter le tuyau de sortie du réservoir de nettoyage de la tête de pompe primaire sur la pompe 1 (voir [figure 4.1](#)). Connecter ce tuyau sur la tête de pompe primaire de la pompe 2.
3. Déconnecter le petit morceau de tuyau entre les deux têtes de pompe sur la pompe 1 (voir [figure 4.1](#)). Connecter ce tuyau aux têtes de pompe de la pompe 2.

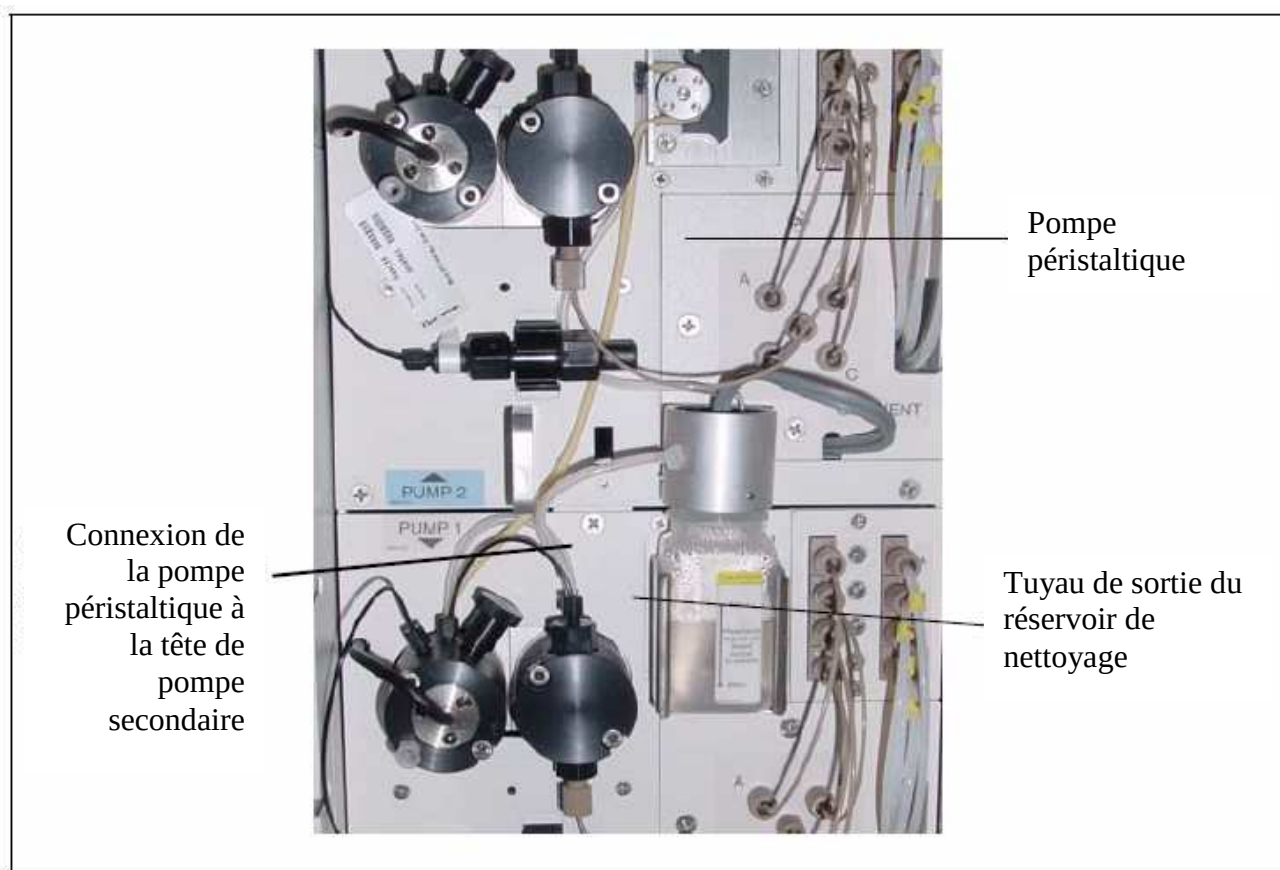


Figure 4.1. Connexions du système de nettoyage des joints sur la pompe 1.

Démarrage du système de nettoyage des joints (sur toutes les pompes)



Les électrodes dans le bouchon du réservoir de nettoyage est primordiale pour un bon fonctionnement. Ne pas toucher les électrodes et ne pas les laisser toucher quelque objet qui pourrait les tordre ou les abimer.

1. Mettre de l'eau désionisée ASTM type I (ou meilleure) filtrée dans le réservoir de nettoyage (référence 061981). Le niveau du liquide doit se situer entre les repères **Min** et **Max** sur l'étiquette du réservoir. **Ne jamais trop remplir le réservoir.**
2. Placer le bouchon sur le réservoir et le serrer à la main.
3. Emboîter le réservoir dans son portoir sur le panneau de composants.
4. Connecter le tuyau de sortie du bouchon à la tête de pompe secondaire (voir [figure 4.1](#)).

5. S'assurer que le tuyau est inséré dans la pompe péristaltique (voir [figure 4.2](#)). Si ce n'est pas le cas, lever le levier de la pompe péristaltique, insérer soigneusement le tuyau entre le levier et le rotor, et relâcher le levier.

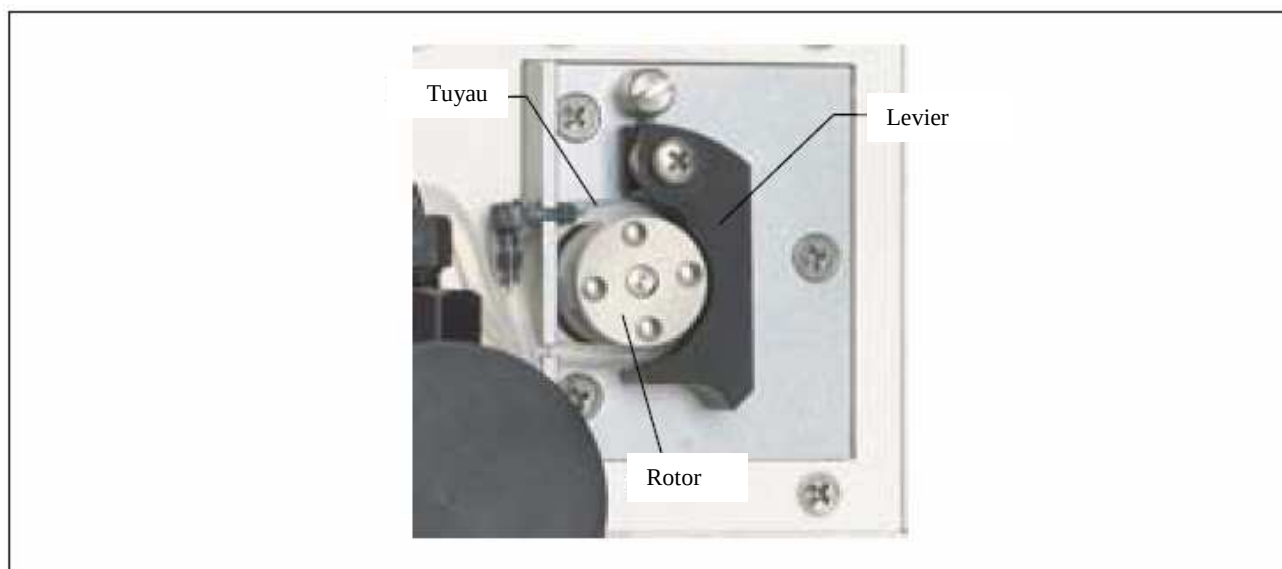


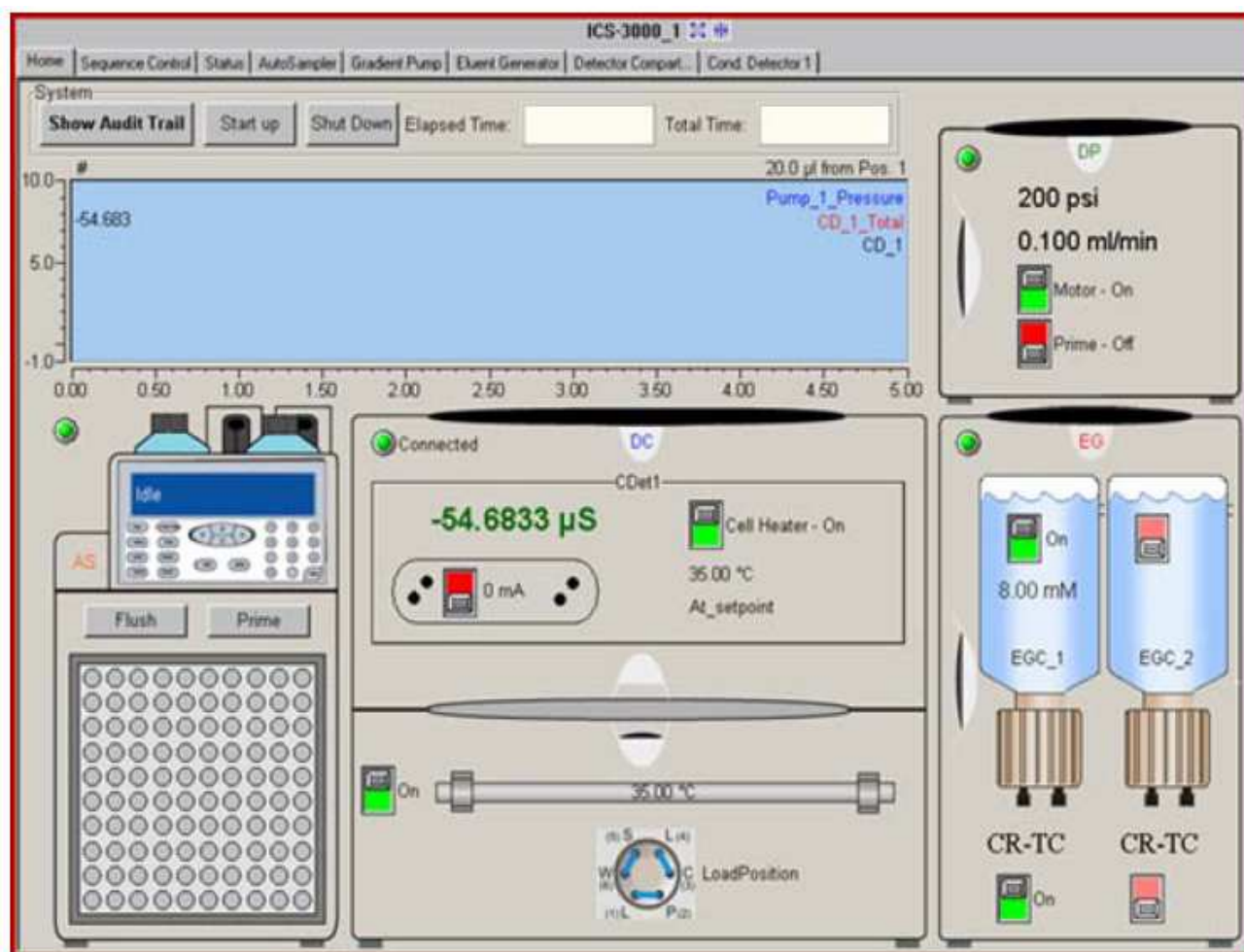
Figure 4.2. Pompe péristaltique.

6. Suivre les étapes suivantes pour activer le système de nettoyage des joints :
 - a. Dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress, sélectionner **Command** dans le menu **Control** ou appuyer sur la touche F8.
 - b. Dans la boîte de dialogue de commandes, sélectionner le nom de la pompe.
 - c. Sélectionner la commande **RearSealWashSystem**.
 - d. Sélectionner **Automatic** et appuyer sur **OK**.

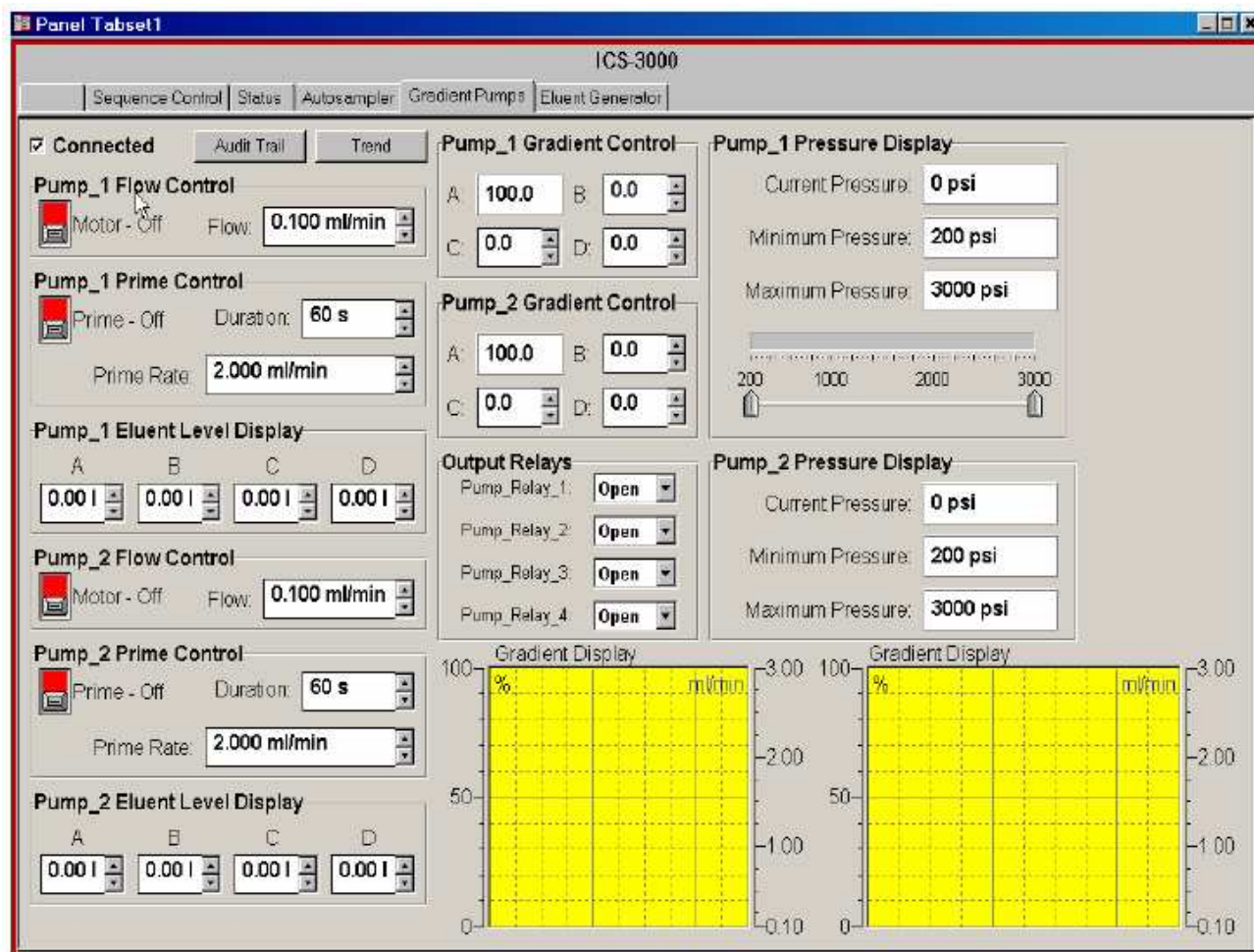
4.6 Démarrage de la pompe

1. Appuyer sur le bouton **POWER** sur la façade de la pompe.
2. Si une seule de ces conditions s'applique, purger la pompe avant de démarrer (voir [section 9.3](#)) :
 - L'éluant a été changé.
 - Le tube d'éluant est neuf (vide).
 - Le tube d'éluant contient de l'air.

3. Pour afficher le navigateur de panneaux de l'ICS-3000, suivre une des étapes ci-dessous :
 - Si Chromeleon est installé, lancer le programme et cliquer sur le bouton **Default Panel Tabset** de la barre d'outils.
 - Si Chromeleon Xpress est installé, lancer le programme ; celui-ci affichera automatiquement le navigateur de panneaux de contrôle de l'ICS-3000.
4. Par défaut, le navigateur de panneaux ouvre la page **Home**. Ce panneau affiche les informations de base pour chaque instrument du système. De plus, un nombre limité de fonctions des modules peuvent être contrôlées directement dans ce panneau. On peut également accéder au fichier audit à partir de ce panneau.



- Pour afficher le panneau de contrôle de la pompe, sélectionner l'onglet **Pump**. (Le nom de l'onglet peut changer, en fonction de la configuration du système).



- Uniquement sur les pompes gradient :** dans la zone **Gradient Control**, sélectionner la voie A, B, C, ou D) à purger.
- Cocher la case **Connected** située dans le coin en haut à gauche du panneau de contrôle. Ceci déconnecte la DP/SP de Chromeleon ou Chromeleon Xpress.

NOTE Quand la pompe est déconnectée du logiciel, les boutons **Pump Prime** sont désactivés.

- Dans la zone **Flow Control** du panneau de contrôle, sélectionner le débit (**Flow**) requis pour l'application.

9. Cliquer sur le bouton **Motor** pour démarrer la pompe.

NOTE **Après avoir démarré la pompe ou changé le débit, attendre au moins 5 minutes (plus longtemps pour des débits inférieurs à 1 mL/min) avant de démarrer les analyses. Ceci permet au logiciel interne de la DP/SP de stabiliser le débit.**

10. Dans la zone Pressure Display du panneau de contrôle, entrer les valeurs de pression minimale (**Minimum Pressure**) et maximale (**Maximum Pressure**). Paramétrer des limites haute et basse assure que la pompe s'arrêtera automatiquement en cas de dysfonctionnement du système.

NOTE **Quand le système inclut un EG, la limite de pression haute est de 3000 psi (21 MPa) et la limite basse est de 2000 psi (1,4 MPa).**

NOTE **La DP/SP est équipée avec une alarme de limite de pression haute qui empêche de travailler au-dessus de 5000 psi (34 MPa).**



Démarrage de l'EG

4.7 Paramétrer la concentration de l'éluant

1. Dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress, sélectionner l'onglet **Eluent Generator** dans le navigateur de panneaux de l'ICS-3000. Ceci affiche le panneau de contrôle de l'EG (voir [figure 4.3](#)).

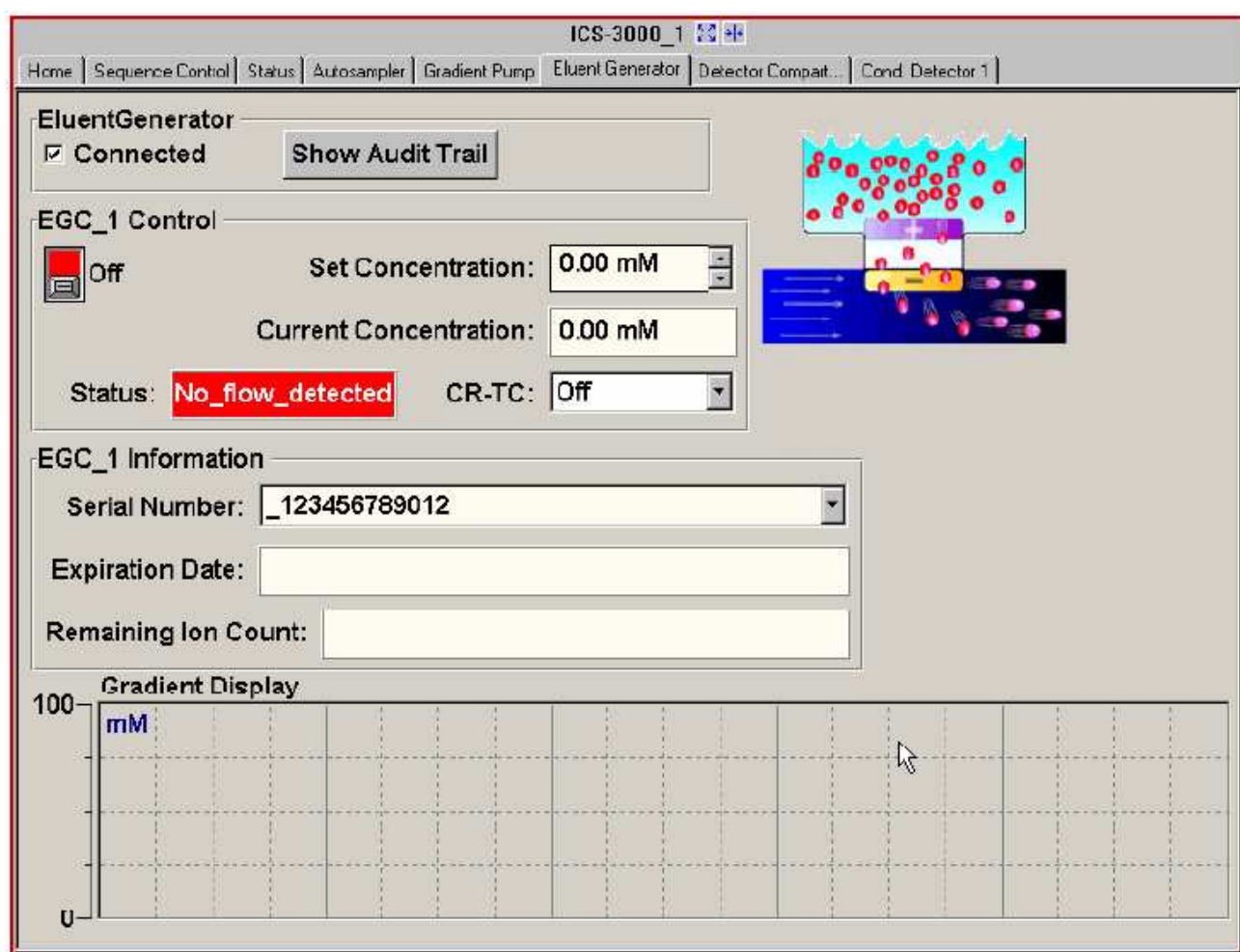


Figure 4.3. Panneau de contrôle de l'EG.

2. Dans la zone **EGC Control**, rentrer une valeur dans le champ **Set Concentration**.

Les valeurs de concentration autorisées dépendent de plusieurs facteurs : le débit, le type de suppresser, le type de cartouche Elugen, et la configuration de la cartouche. Pour plus de détails, se référer au tableau 4.0 et au tableau 4.2.

Configuration avec une seule cartouche ou deux cartouches indépendantes

Dans la configuration avec une seule cartouche, l'EG contient une cartouche Elugen. Dans la configuration avec deux cartouches indépendantes, il contient deux cartouches Elugen, opérant indépendamment sur des systèmes séparés (chaque cartouche est liée à une DP/SP différente). Pour plus de détails, se référer au manuel de la cartouche Elugen. Les manuels des cartouches sont présents dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

Cartouche Elugen	Gamme de concentration d'éluant
K₂CO₃	0,1 à 15 mM ; 0,1 < débit ≤ 1,0 mL/min 0,1 à X mM ; 0,1 < débit ≤ 3,0 mL/min X = 15/débit
KOH	0,1 à 100 mM ; 0,1 < débit ≤ 1,0 mL/min 0,1 à X mM ; 0,1 < débit ≤ 3,0 mL/min X = 100/débit
LiOH	0,1 à 80 mM ; 0,1 < débit ≤ 1,0 mL/min 0,1 à X mM ; 0,1 < débit ≤ 3,0 mL/min X = 80/débit
MSA	0,1 à 100 mM ; 0,1 < débit ≤ 1,0 mL/min 0,1 à X mM ; 0,1 < débit ≤ 3,0 mL/min X = 100/débit
NaOH	0,1 à 100 mM ; 0,1 < débit ≤ 1,0 mL/min 0,1 à X mM ; 0,1 < débit ≤ 3,0 mL/min X = 100/débit

Tableau 4.1. Gammes de concentration d'éluant pour les configurations avec une seule cartouche ou deux cartouches indépendantes.

Configuration avec deux cartouches couplées

Dans la configuration avec deux cartouches couplées, l'EG contient deux cartouches Elugen, liées à une seule pompe et fonctionnant comme une seule cartouche. Noter que la concentration d'éluant autorisée pour une cartouche couplée est inférieure à celle quand la cartouche est indépendante. Pour plus de détails, se référer au manuel de la cartouche Elugen. Les manuels des cartouches sont présents dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

Cartouches Elugen	Gamme de concentration d'éluant	Commentaires
<i>K₂CO₃ / EPM</i> <i>Modifieur</i> <i>électrolytique de pH</i>	0,1 à 15 mM ; 0,1 < débit ≤ 1,0 mL/min 0,1 à X mM ; 0,1 < débit ≤ 3,0 mL/min X = 15/débit	La concentration de l'éluant du modifieur de pH doit être ≤ à la concentration de l'éluant de la cartouche K ₂ CO ₃ , mais ne doit pas excéder 10 mM.
<i>KOH / KOH</i> <i>KOH / MSA</i> <i>KOH / NaOH</i> <i>MSA / MSA</i> <i>MSA / NaOH</i> <i>NaOH / NaOH</i>	0,1 à 50 mM ; 0,1 < débit ≤ 1,0 mL/min 0,1 à X mM ; 0,1 < débit ≤ 3,0 mL/min X = 50/débit	La gamme de concentration pour chaque cartouche est divisée par deux.
<i>LiOH / LiOH</i>	0,1 à 40 mM ; 0,1 < débit ≤ 1,0 mL/min 0,1 à X mM ; 0,1 < débit ≤ 3,0 mL/min X = 40/débit	La gamme de concentration pour chaque cartouche est divisée par deux.

Tableau 4.2. Gammes de concentration d'éluant pour les configurations avec deux cartouches couplées.



Démarrage du DC

4.8 Démarrer le DC

1. Appuyer sur le bouton **POWER** sur la façade du DC.
2. Dans le panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromelon Xpress, allumer et régler la température pour tous les composants contrôlant la température dans le DC :
 - Contrôle de la température de la colonne.
 - Contrôle des températures des compartiments.
 - Chauffage du détecteur de conductivité.
 - Chauffage de la boucle de réaction.

NOTE **Pour éteindre le DC, rester appuyé pendant 2 secondes sur le bouton POWER (la DEL s'éteindra alors).**

4.9 Equilibration du système et vérification des statuts de fonctionnement

NOTE **Les échantillons peuvent être préparés pendant que le système stabilise.**

1. Sur le panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromelon Xpress, observer le signal du détecteur et visualiser le bruit de fond. Se référer au manuel de la colonne pour déterminer le bruit de fond approprié pour l'application.
2. Compenser le bruit de fond et mettre le signal à zéro en appuyant sur le bouton **Autozero**.
3. Vérifier que la ligne de base du détecteur correspond à la valeur attendue pour l'application et qu'elle est stable. Voir la [section 8.11](#) pour des informations de résolution des problèmes si la valeur est trop haute. Voir la [section 8.2](#) pour des informations de résolution des problèmes si la ligne de base dérive ou est trop bruiteuse (grandes variations sur le signal).
4. Vérifier que tous les composants de régulation de température sont à leur valeur paramétrée et qu'ils sont stables en température.

5. Visualiser la pression de la DP/SP, et s'assurer qu'elle est à la valeur attendue pour la colonne installée et qu'elle est stable.

Le système est maintenant prêt à fonctionner.

5.1 Introduction

Les échantillons peuvent être analysés manuellement, un à la fois, ou bien groupés dans des lots et analysés automatiquement. La [figure 5.1](#) montre les étapes typiques pour des analyses manuelles et par lots d'échantillons. Les échantillons peuvent être chargés dans la boucle d'injection par un passeur automatique ou par une seringue à travers les ports d'injection sur la porte frontale du DC (voir [section 5.2](#)).

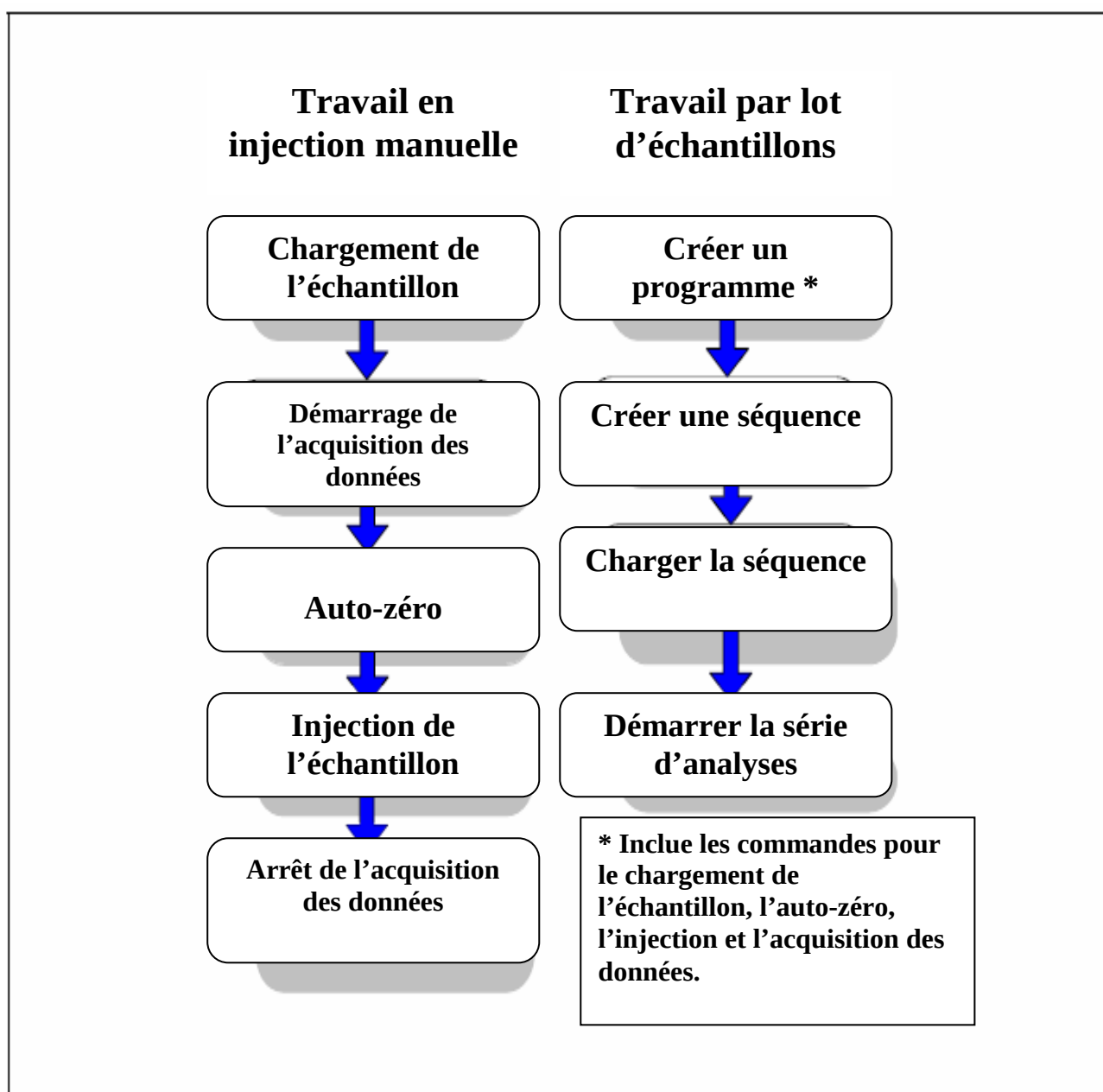


Figure 5.1. Présentation de l'analyse d'un échantillon.

5.2 Chargement des échantillons

Cette section décrit trois méthodes pour charger l'échantillon dans la boucle d'injection :

- Chargement de l'échantillon avec une seringue, à travers le port d'injection sur l'avant du DC (méthode par poussée).
- Chargement de l'échantillon avec une seringue d'aspiration, à travers le port d'injection sur l'avant du DC (méthode par aspiration).
- Chargement de l'échantillon avec un passeur automatique.

5.2.1 Chargement de l'échantillon avec une seringue (méthode par poussée)

Connecter un port d'injection à la vanne d'injection

1. Pour chaque port d'injection à connecter, repérer les éléments suivants dans la boîte d'accessoire du DC (double voie : référence 062614 ; monovoie : référence 063408) :
 - Un écrou 1/8 pouce (référence 052267) et une férule (référence 048949).
 - Un écrou 10-32 (référence 062980) et une férule (référence 062978).
 - Du tube PEEK vert de diamètre interne 0,75 mm (référence 052304).
 - Un raccord adaptateur pour seringue (*luer*) (référence 024305).
2. Appuyer sur les pattes de fixation métalliques sous le port d'injection sur l'avant du DC (voir [figure 5.3](#)), et sortie le port d'injection hors du DC.

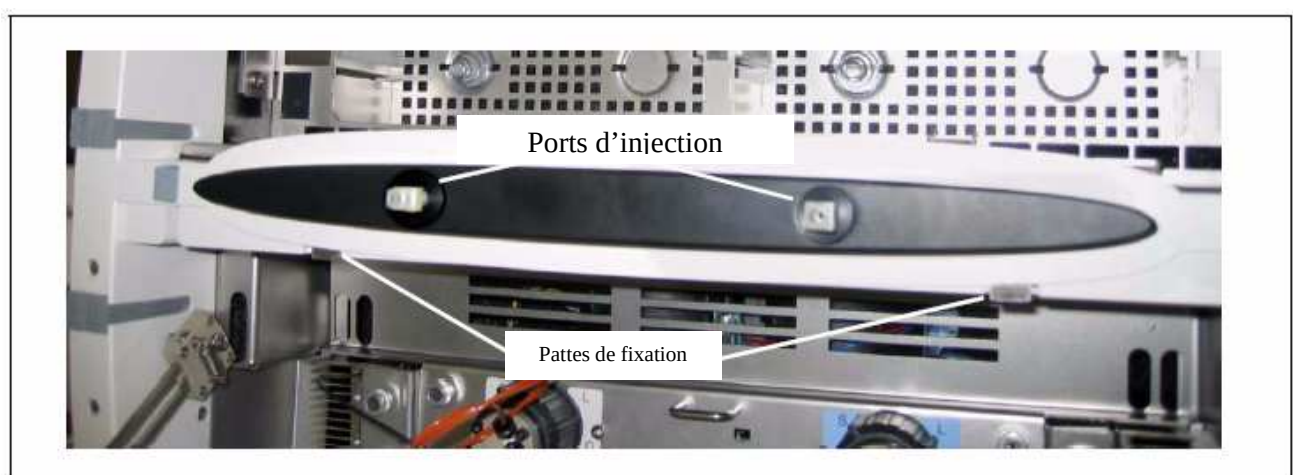


Figure 5.2. Ports d'injection et pattes de fixation.

3. Enlever le bouchon de l'arrière du port.
4. Couper un morceau de tube PEEK vert (DI 0,75). Le tube sera utilisé pour connecter le port d'injection à la vanne d'injection.
5. Mettre un raccord et une férule 1/8 pouce au bout de ce tube et le connecter à l'arrière du port d'injection (voir [figure 5.3](#)).

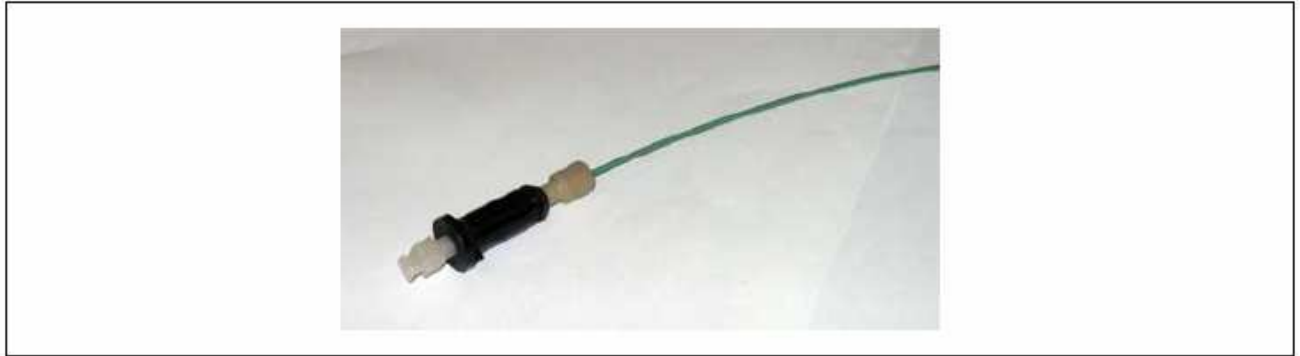


Figure 5.3. Connexion du tube au port d'injection.

6. Passer l'autre bout du tube à travers l'ouverture pour le port d'injection dans le DC. Insérer le port dans l'ouverture et le tourner jusqu'à ce qu'il tienne en place.
7. Mettre un raccord et une férule 10-32 au bout libre du tube et le connecter au port échantillon S (5) de la vanne d'injection.

Connecter un port d'injection à la vanne d'injection

1. Remplir une seringue avec un étalon ou un échantillon.
2. Insérer la seringue dans le port d'injection à l'avant du DC.
3. Vérifier que la vanne d'injection est en position chargement (*Load*).
4. Remplir la boucle par plusieurs fois le volume de la boucle. L'excès d'échantillon sera évacué par le tube poubelle.
5. Laisser la seringue dans le port. Ceci empêche l'échantillon de sortir de la boucle avant l'injection.
6. Commuter la vanne d'injection en position injection (*Inject*) (voir [section 5.3](#)).

5.2.2 Chargement de l'échantillon avec une seringue d'aspiration (méthode par aspiration)

1. S'assurer que le port d'injection à l'avant du DC est bien connecté au port échantillon **S** (5) de la vanne d'injection (voir [figure 5.4](#)). Voir la [section 5.2.1](#) pour les instructions de connexion si ce n'est pas le cas.
2. Déconnecter le tube de poubelle du port **W** (6) de la vanne d'injection (voir [figure 5.4](#)) et connecter à sa place un tube court : 25 à 30 cm de tube PEEK ou Teflon®.
3. Placer l'autre bout de ce tube dans l'échantillon.
4. Vérifier que la vanne d'injection est en position chargement (*Load*).
5. Insérer une seringue de 5 mL dans le port d'injection à l'avant du DC et tirer sur le piston afin d'aspirer l'échantillon dans la vanne d'injection.
6. Commuter la vanne d'injection en position injection (*Inject*) (voir [section 5.3](#)).

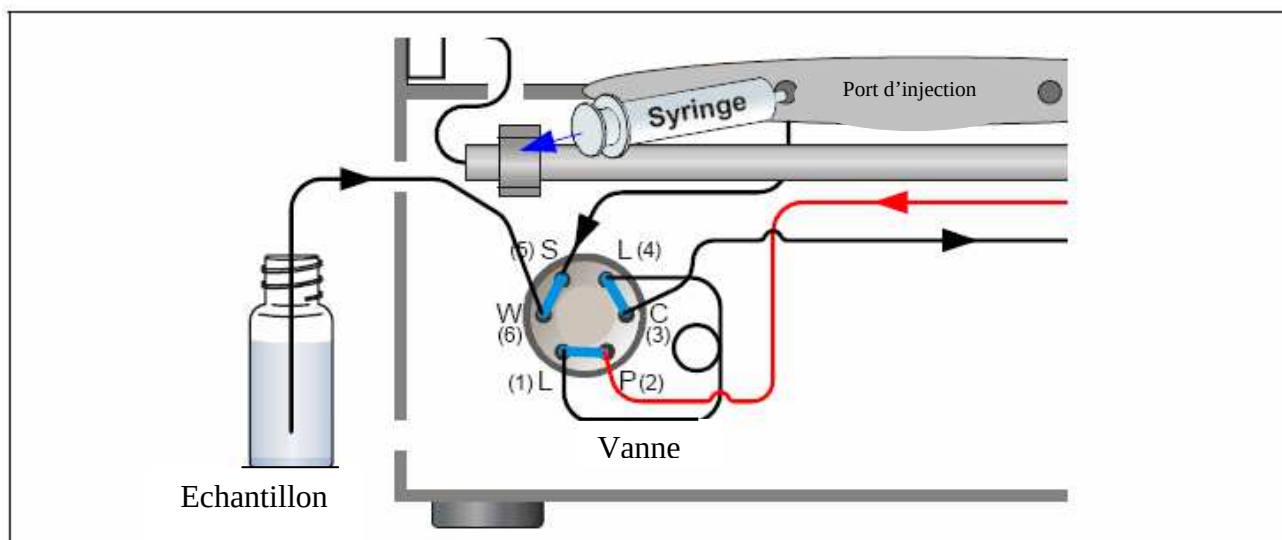


Figure 5.4. Chargement de l'échantillon avec une seringue d'aspiration (méthode par aspiration).

5.2.3 Chargement de l'échantillon avec un passeur automatique

1. Vérifier que le tube de sortie du passeur est connecté au port échantillon **S** (5) de la vanne d'injection. Diriger le tube poubelle comme il est recommandé pour le modèle du passeur.
2. Préparer et remplir les flacons d'échantillons et les placer dans le portoir ou la cassette du passeur. Se référer au manuel du passeur pour des instructions détaillées.
3. Utiliser une de ces méthodes pour charger l'échantillon dans la boucle d'injection :
 - Manuellement : cliquer sur le bouton *Load/Inject* sur le panneau de contrôle du passeur (voir [figure 5.5](#)), ou appuyer sur le bouton *Load* à l'avant du DC.
 - Automatiquement : inclure la commande *Load* dans un programme de Chromeleon ou Chromeleon Xpress. Voir les exemples dans la [section 5.4](#).



Figure 5.5. Bouton *Load/Inject* sur le panneau de contrôle.

4. Commuter la vanne d'injection en position injection (*Inject*) (voir [section 5.3](#)).

5.3 Injection des échantillons

Après avoir chargé l'échantillon dans la boucle (voir [section 5.2](#)), commuter la vanne d'injection en position injection, en utilisant une des méthodes suivantes :

- Manuellement : cliquer sur le bouton *Load/Inject* sur le panneau de contrôle du passeur (voir [figure 5.5](#)), ou appuyer sur le bouton *Inject* à l'avant du DC.
- Automatiquement : inclure la commande *Inject* dans un programme de Chromeleon ou Chromeleon Xpress. Voir les exemples dans la [section 5.4](#).

5.4 Exemples de commandes pour charger et injecter des échantillons

Les exemples suivants montrent les commandes des programmes de Chromeleon ou Chromeleon Xpress pour charger et injecter des échantillons.

5.4.1 Commandes pour un passeur automatique AS

0.000	Load		; commute la vanne en <i>Load</i>
	Wait	CycleTimeState	; attend le temps de cycle (si nécessaire)
	Inject		; commute la vanne en <i>Inject</i>
	Wait	InjectState	; attend que l'injection soit finie
	CDet1.Autozero		: auto-zéro sur la ligne de base
	CD_1.AcqOn		; démarrage de l'acquisition
14.000	CD_1.AcqOff		; fin de l'acquisition

5.4.2 Commandes pour un passeur automatique AS40

Une connexion relais ou TTL est nécessaire pour que Chromeleon ou Chromelon Xpress contrôle le chargement de l'échantillon. Se référer au manuel d'installation du système ICS-3000 (document N°. 065032) pour les instructions de connexions du relais.

-2.300	Pump_Relay_1.Closed	Duration=138.00	;Note 1
0.000	Autozero		;Note 2
	AcqOn		;Note 3
	InjectValve1.InjectPosition	Duration=30.00	;Note 4
30.00	AcqOff		;Note 5

Notes sur les commandes du programme AS40 :

1. Ferme la sortie relais 1 (**RELAY OUT 1**), qui est connectée au relais **Load** de l'AS40. Ceci ordonne à l'AS40 de charger l'échantillon.
2. Auto-zéro sur la ligne de base.
3. Démarrage de l'acquisition.
4. Commute la vanne en position injection.
5. Fin de l'acquisition.

5.5 Injection manuelle d'échantillons

Pour injecter manuellement un échantillon, sélectionner les commandes et les paramètres opérationnels dans le panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress. Les commandes sont exécutées dès qu'elles sont entrées.

1. Charger l'échantillon en utilisant une seringue, une seringue d'aspiration ou un passeur automatique (voir [section 5.2](#)).
2. Cliquer sur **Acq On** dans le panneau de contrôle ou sélectionner la commande **Acquisition On** du menu contextuel.
3. Cliquer sur **Autozero**.
4. Injecter l'échantillon (voir [section 5.3](#)).

- Le tracé du signal est affiché sur le panneau de contrôle (voir [figure 5.6](#)). Visualiser le chromatogramme sur le panneau de contrôle et appuyer sur **Acq Off** quand toutes les données sur l'échantillon ont été collectées.

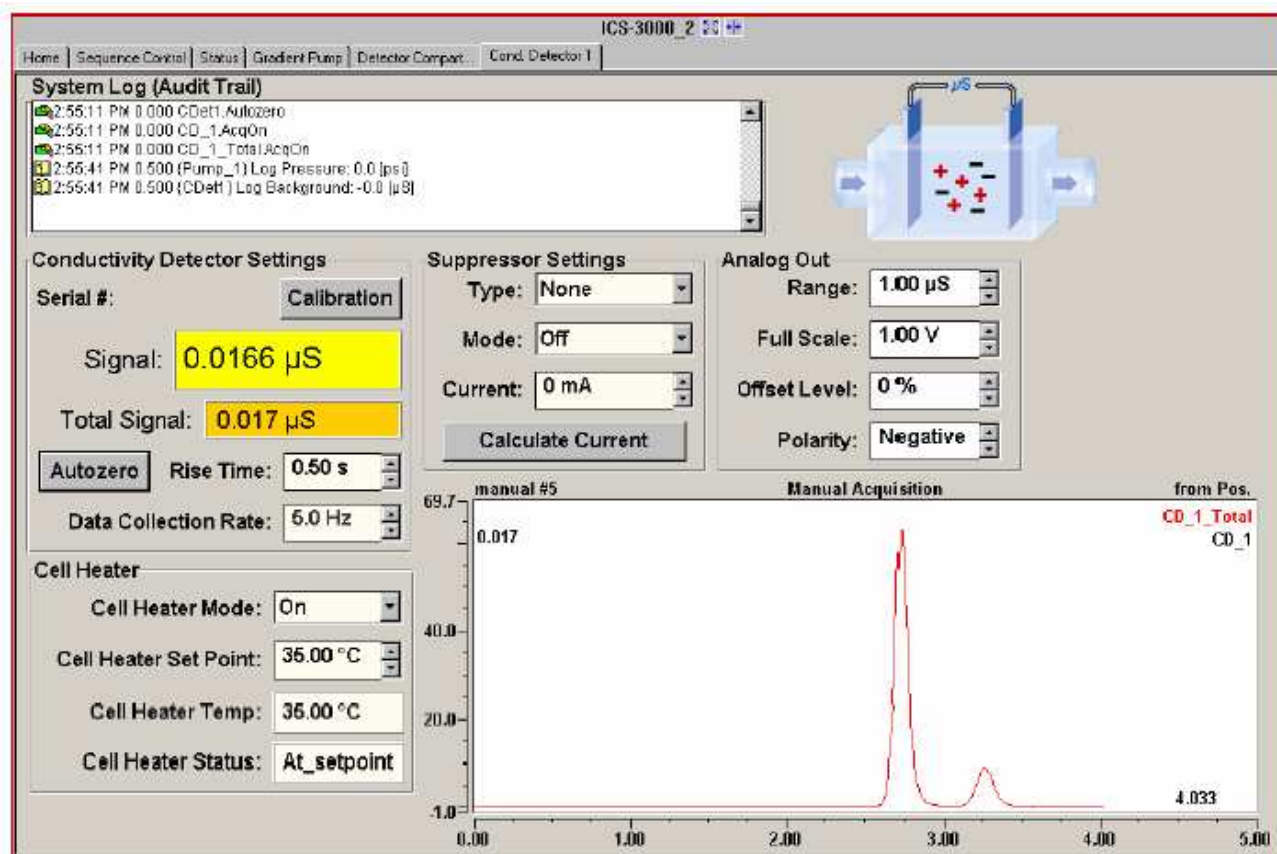


Figure 5.6. Acquisition manuelle de données.

5.5.1 Sauvegarde de données manuelles

NOTE Chromeleon Xpress ne permet pas de sauvegarder ces données

Si on utilise Chromeleon, les données manuelles sont sauvegardées dans la séquence **manual** dans le dossier de la base de temps de la source de données locale. Ces données sont écrasées chaque fois qu'une acquisition manuelle est effectuée.

Pour sauvegarder les données d'une acquisition manuelle, sélectionner la séquence **manual** et cliquer sur **Save As** dans le menu **File**. Entrer un nouveau nom pour la séquence et cocher la fonction **Save Raw Data**. Cliquer sur **Save**.

5.6 Analyse automatique d'échantillons (par lots)

Il est possible d'utiliser Chromeleon ou Chromeleon Xpress pour créer une liste d'échantillons (séquence) à analyser automatiquement.

- Pour chaque échantillon, la séquence incluse un programme avec des commandes et des paramètres pour piloter les modules ICS-3000 et acquérir les données.
- Si on utilise Chromeleon, la séquence incluse également une méthode de quantification pour l'identification des pics et la détermination des aires.
- Des paramètres supplémentaires de traitement des échantillons sont présents dans la séquence (par exemple : le nom de l'échantillon, le type d'échantillon, le volume d'injection, etc. ...).

Après avoir créé la séquence, on peut démarrer le traitement du lot.

5.6.1 Création d'une nouvelle séquence

1. Cliquer sur **Create Sequence** dans le panneau de contrôle de la séquence (Sequence Control).

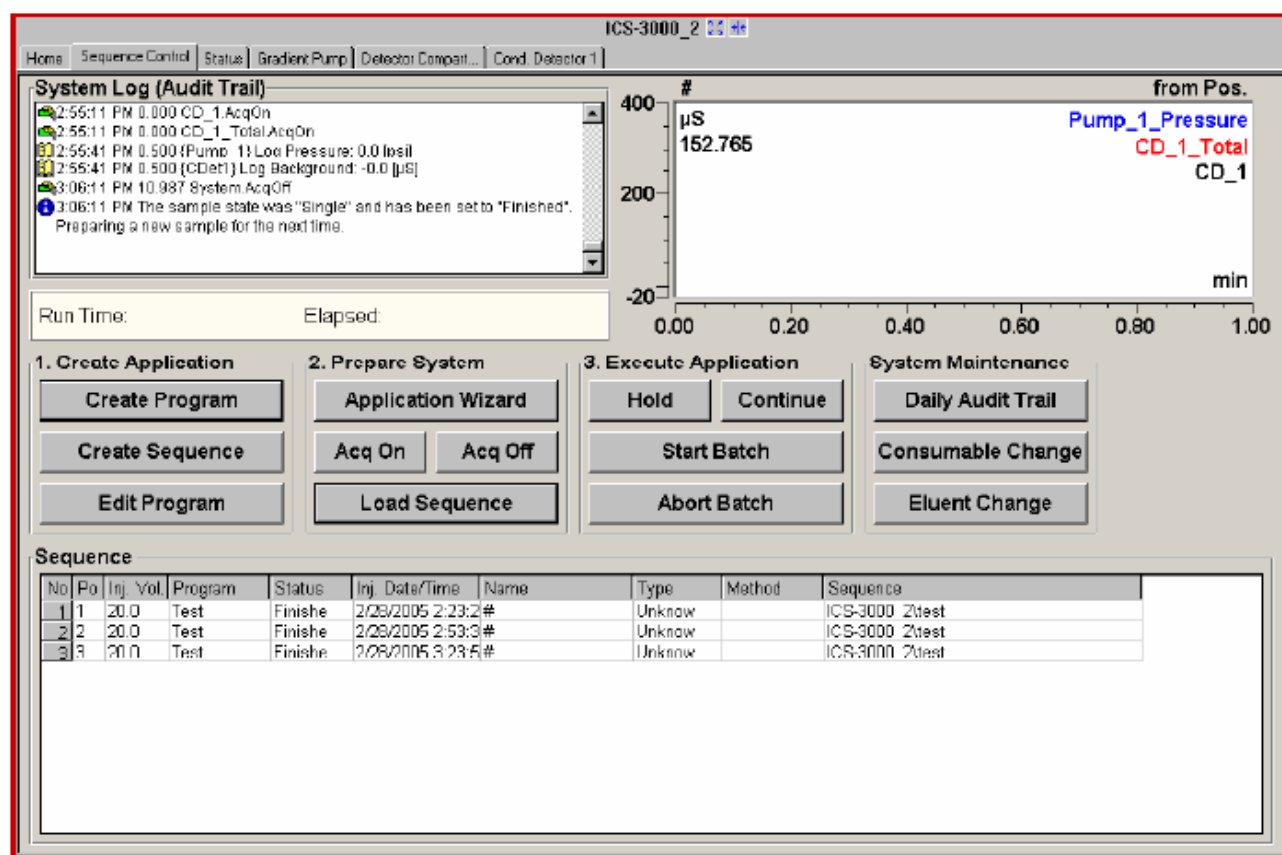


Figure 5.7. Panneau de contrôle de la séquence.

2. Compléter les étapes de l'assistant de création de séquence, ajoutant le nombre souhaité d'échantillons et d'étalons. Pour obtenir une aide sur n'importe laquelle des étapes, appuyer sur le bouton **Help** sur la page de l'assistant de création de séquence.
3. Comme autre moyen, on peut appuyer sur **Application Wizard** sur le panneau de contrôle de la séquence. Dans l'assistant de création d'une application, la première chose à faire est de sélectionner un type de colonne et de suppresseur (si utilisé) dans une liste d'applications. Après avoir terminé l'assistant, un programme approprié pour l'application sélectionnée est copié dans la séquence. Si on utilise Chromeleon, une méthode de quantification est également copiée dans la séquence.

NOTE Se référer à l'aide en ligne de Chromeleon ou Chromeleon Xpress pour plus de détails sur les assistants de création de séquence et d'application.

Lancement des analyses d'échantillons par lots

1. Sur le panneau de contrôle, cliquer sur **Load Sequence** (charger une séquence). Une boîte de dialogue s'ouvre.
2. Sélectionner la séquence dans la liste et cliquer sur **Open** (ouvrir) (ou **Load** si on utilise Chromeleon Xpress).
3. Cliquer sur **Start Batch** (démarrer le lot) sur le panneau de contrôle.



Arrêt de la DP/SP

Suivre les précautions suivantes si la double pompe (DP) ou la pompe simple (SP) de l'ICS-3000 ne va pas fonctionner pendant une période d'une semaine ou plus :

- Remplir la pompe avec du méthanol (ou un alcool équivalent, tel que du 2-propanol ou de l'éthanol). Si les éluants dans la pompe ne sont pas miscibles avec l'eau, les remplacer pas à pas.
- Remplir la bouteille du système de nettoyage des joints avec de la solution de nettoyage (voir [section 2.2.5](#)).
- Rincer tous les tampons et les éluants pouvant former du peroxyde. Ceci réduira le temps d'équilibration de la colonne à la remise en route.
- Déconnecter le tuyau de la pompe péristaltique sur le panneau de composants : soulever le levier, enlever le tuyau et relâcher le levier (voir [figure 6.1](#)).

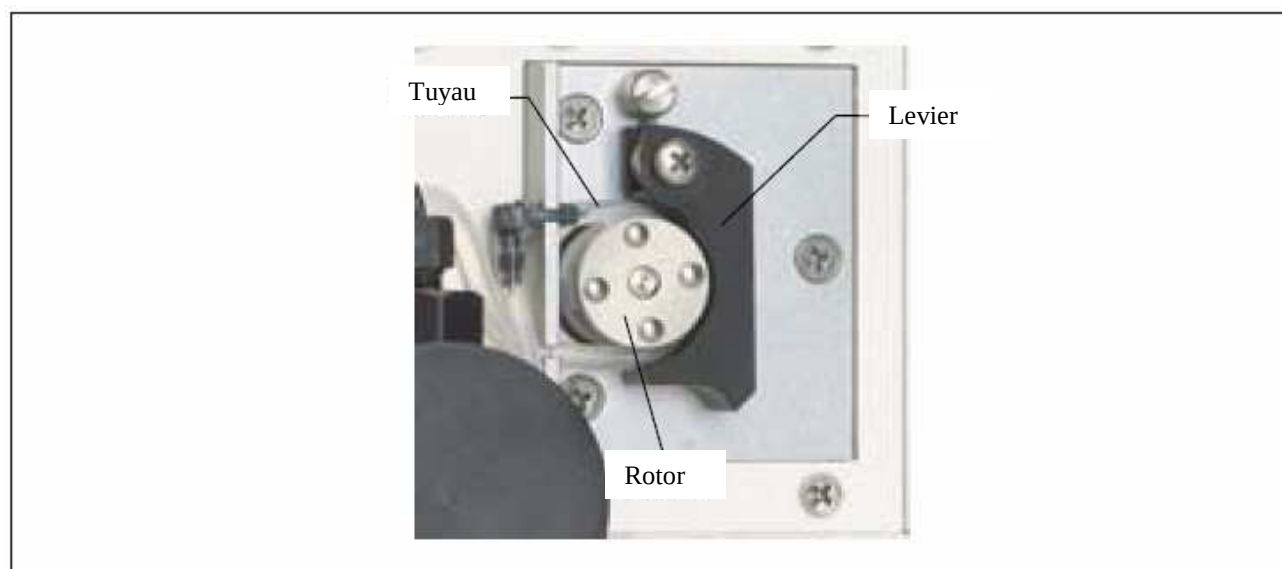


Figure 6.1. Pompe péristaltique du système de nettoyage des joints.

Avant d'expédier la pompe :

- Vider la bouteille du système de nettoyage.
- Déconnecter le tuyau de la pompe péristaltique sur le panneau de composants : soulever le levier, enlever le tuyau et relâcher le levier (voir [figure 6.1](#)).



Arrêt de l'EG

6.1 Arrêt de courte durée

Si l'arrêt est prévu pour 3 mois ou moins, suivre les instructions ci-dessous :

Préparer l'EG pour l'arrêt :

1. Arrêter l'EG, y compris tous les composants installés à l'intérieur (le CR-TC, le suppresseur, etc. ...).
2. Vérifier que les courants de la cartouche Elugen et du suppresseur sont éteints.



Envoyer du courant à la cartouche Elugen quand le débit est arrêté peut endommager sérieusement la cartouche.

3. Stocker la cartouche dans l'EG pendant l'arrêt.

Pour redémarrer l'EG :

1. Sélectionner les paramètres de l'analyse sur le panneau de contrôle de l'EG dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
2. Si l'EG a été arrêté pendant plus de 3 ou 4 jours, hydrater le suppresseur comme indiqué dans son manuel. Ce manuel est présent dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).
3. Laisser le système s'équilibrer pendant 30 à 45 minutes avant de commencer à collecter des données.

6.2 Arrêt de longue durée

Si l'arrêt est prévu pour plus de 3 mois, suivre les instructions ci-dessous :

Préparer l'EG pour l'arrêt :

1. Arrêter l'EG, y compris tous les composants installés à l'intérieur (le CR-TC, le suppresseur, etc. ...).
2. Vérifier que les courants de la cartouche Elugen et du suppresseur sont éteints.



Envoyer du courant à la cartouche Elugen quand le débit est arrêté peut endommager sérieusement la cartouche.

3. S'il est prévu de stocker la cartouche dans l'EG, aucune action supplémentaire n'est nécessaire.
S'il est prévu de stocker la cartouche à l'extérieur de l'EG (par exemple, dans son emballage d'origine), suivre les instructions de la [section 9.12](#), de l'étape 4 à l'étape 9, pour déconnecter le câble de la cartouche Elugen, boucher le trou d'évent de la cartouche, enlever la cartouche de son support, et déconnecter les tubes d'entrée et de sortie. Stocker la cartouche en position debout (avec le réservoir d'électrolyte en haut) à une température comprise entre 4°C et 40°C jusqu'à sa prochaine utilisation.
4. Boucher prudemment les deux extrémités du CR-TC, avec les bouchons fournis avec la colonne.

Pour redémarrer l'EG :

1. Sélectionner les paramètres de l'analyse sur le panneau de contrôle de l'EG dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
2. Conditionner la cartouche Elugen (voir " Conditionnement d'une nouvelle cartouche " page 227).
3. Hydrater le CR-TC (voir " Installer et hydrater le nouveau CR-TC " page 230).
4. Hydrater le supprimeur comme indiqué dans son manuel. Ce manuel est présent dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).
5. Laisser le système s'équilibrer pendant 30 à 45 minutes avant de commencer à collecter des données.

Avant d'expédier l'EG :

Suivre les instructions de la [section 9.12](#), de l'étape 4 à l'étape 9, pour déconnecter le câble de la cartouche Elugen, boucher le trou d'évent de la cartouche, enlever la cartouche de son support, et déconnecter les tubes d'entrée et de sortie.



S'assurer que l'emballage de la cartouche Elugen est conforme aux exigences d'envoi de produits dangereux. Se référer à la feuille de sécurité de matériel (MSDS) envoyée avec la cartouche Elugen pour les descriptions chimiques.



Arrêt du DC

6.3 Stockage des consommables

La colonne, le supprimeur, et les autres consommables utilisés avec le système ICS-3000 ont des conditions de stockage à court-terme et à long-terme variables. Se référer au manuel de chaque produit pour les instructions. Ces manuels sont présents sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

6.4 Stockage de la cellule ampérométrique

6.4.1 Stockage de courte durée de la cellule ampérométrique

Si la cellule n'est pas utilisée pendant une courte durée (moins de 2 jours), déconnecter les tubes d'entrée et de sortie et installer des bouchons.

NOTE Si l'électrode de référence est laissée dans la cellule et qu'il n'y a plus de débit dans la cellule, le fritté de l'électrode peut s'assécher partiellement. Si cela arrive, régénérer l'électrode en la baignant dans une solution de KCl 1M et HCl 1M.

6.4.2 Stockage de longue durée de la cellule ampérométrique

Si la cellule n'est pas utilisée pendant plus de 2 jours, enlever l'électrode de référence et la stocker dans une solution de KCl saturé, comme indiqué dans la procédure ci-dessous :

1. Préparer une solution de KC saturé dans de l'eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) filtrée.
2. Repérer la capsule en silicone dans laquelle l'électrode a été livrée.
3. Enrouler le haut de la capsule sur environ 5 mm.
4. Remplir le flacon d'un tiers environ avec la solution de KCl préparée.
5. Démonter l'électrode référence pH de la cellule.
6. Pousser l'électrode dans la capsule et la tourner pour l'insérer entièrement dans la capsule.

7. Quand la partie enroulée de la capsule atteint l'anneau d'étanchéité (joint) de l'électrode, dérouler la capsule sur l'électrode pour former un joint étanche (voir [figure 6.2](#)).



Figure 6.2. Electrode de référence dans sa capsule de stockage.

NOTE Le bas de l'électrode n'a pas besoin d'être immergé dans le KCl.

Cette section décrit les procédures de maintenance pour le système ICS-3000, réalisables facilement par les utilisateurs. Toutes les autres procédures de maintenance doivent être réalisées par le personnel Dionex.

Pour les informations sur la maintenance des cartouches Elugen, des CR-TC, ou des supprimeurs, se référer au manuel d'utilisation approprié. Ces manuels sont inclus dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

7.1 Listes de contrôles de maintenance du système

7.1.1 Maintenance journalière

- ☐ Contrôle des fuites.
- ☐ Essuyer les traces de liquide.
- ☐ Contrôle des niveaux des bouteilles et remplissage si nécessaire.
- ☐ Nettoyage des bouteilles d'éluant.
- ☐ Contrôle des flacons poubelles et vidage si nécessaire.

Pour les instructions détaillées de maintenance journalière de chaque module, voir :

DP/SP	Page 144
EG	Page 146
DC	Page 148

7.1.2 Maintenance hebdomadaire

- ☐ Remplacement des crépines d'aspiration sur les tubes d'éluant.
- ☐ Recherche de bouchages ou de connexions de tubes bloquées.

Pour les instructions détaillées de maintenance hebdomadaire de chaque module, voir :

DP/SP	Page 144
EG	Page 146
DC	Page 148

7.1.3 Maintenance périodique

- ☐ Remplacement joints de pistons (tous les 6 ou 12 mois).
- ☐ Remplacement de la boucle (tous les 6 mois).
- ☐ (Optionnel) Qualification des performances (PQ) du système IC par un technicien Dionex.

7.1.4 Maintenance annuelle

- ☐ Dionex recommande d'effectuer une maintenance préventive annuelle sur tous les modules. Les kits de maintenance préventive contiennent toutes les pièces nécessaires.

Kit de maintenance préventive pour DP	(référence 061794)
Kit de maintenance préventive pour SP	(référence 061795)
Kit de maintenance préventive pour DC	(référence 061796)

NOTE **Dionex ne propose pas de kit de maintenance préventive pour l'EG.**



Maintenance de la DP/SP

Cette section décrit les procédures de maintenance que les utilisateurs peuvent effectuer sur les pompes DP ou SP d'ICS-3000. Toutes les autres procédures de maintenance doivent être réalisées par le personnel Dionex.

7.2 Maintenance journalière de la DP/SP

- Recherche de fuites aux emplacements suivants : vannes de proportion d'éluant (seulement sur pompe gradient), chambres de dégazage, et réservoirs d'éluants. Resserrer ou remplacer tout raccord fuyant.
- Nettoyer toutes les traces de fuites de liquides et rincer à l'eau tous les réactifs ayant séché sur les composants de la pompe.
- Contrôler les niveaux de liquide dans tous les réservoirs d'éluants, et les remplir si nécessaire.
- Contrôler le niveau de liquide dans la bouteille du système de nettoyage des joints. Le niveau de liquide doit se situer entre les repères **Min.** et **Max.** de l'étiquette de la bouteille.
- Rincer abondamment chaque réservoir d'éluant (intérieur et extérieur) avec de l'eau désionisée ASTM type I filtrée, et les sécher avec de l'air propre et sans particules. Si un réservoir semble toujours sale ou si un film s'est déposé à l'intérieur, nettoyer le réservoir comme indiqué dans la [section 9.2](#).

7.3 Maintenance hebdomadaire de la DP/SP

- Les crépines d'aspiration (référence 045987) des tubes d'éluant peuvent être amenées à être changées toutes les semaines, en fonction de la qualité de l'eau et des conditions d'éluant ; par exemple, remplacer les crépines toutes les semaines quand on utilise un EG pour générer de l'éluant carbonate/bicarbonate.
Quand les crépines sont neuves, elles sont d'un blanc très pur. Changer les crépines dès qu'elles se décolorent, si un développement bactérien est visible, ou si le passage de l'éluant ne se fait plus correctement.

NOTE Il est spécialement important de remplacer régulièrement les crépines quand on utilise un éluant aqueux. Les éluants aqueux peuvent contaminer les crépines avec des algues ou des

bactéries ; même si la contamination n'est pas visible, cela peut générer des blocages du débit de la pompe.

- Remplacer la solution de nettoyage des joints. De l'eau désionisée ASTM type I filtrée est appropriée dans la plupart des applications.
- Contrôler le tuyau connecté à la pompe péristaltique. Si le tuyau est bloqué ou pincé, le remplacer.

7.4 Maintenance périodique de la DP/SP

- Refaire de l'éluant frais si nécessaire.
- Remplacer les joints de pistons tous les 6 à 12 mois (voir [section 9.5](#)).

7.5 Maintenance annuelle de la DP/SP

- Dionex recommande d'effectuer une maintenance préventive annuelle. Les kits suivants sont disponibles :

Kit de maintenance préventive pour DP	(référence 061794)
Kit de maintenance préventive pour SP	(référence 061795)



Maintenance de l'EG

Cette section décrit les procédures de maintenance que les utilisateurs peuvent effectuer sur le générateur d'éluant (EG) de l'ICS-3000. Toutes les autres procédures de maintenance doivent être réalisées par le personnel Dionex.

Pour les informations sur la maintenance des cartouches Elugen, des CR-TC, ou des supprimeurs, se référer au manuel d'utilisation approprié. Ces manuels sont inclus dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

7.6 Maintenance journalière de l'EG

- Repérer et réparer toute fuite dans l'EG (voir [section 9.11](#)) et essuyer toute trace de liquide. Nettoyer à l'eau désionisée les traces d'éluant séché sur les composants.
- Rincer le collecteur de fuite de l'EG à l'eau désionisée (afin d'éviter la formation de cristaux de sels) et le rincer après nettoyage. Rincer et sécher le capteur de fuites également ; si le capteur n'est pas sec, il restera activé et continuera à envoyer un message de fuite au fichier audit.
- Contrôler le réservoir poubelle et le vider si nécessaire.

7.7 Maintenance hebdomadaire de l'EG

- Vérifier qu'aucun tuyau de liquide ou d'air n'est pincé. Déplacer (ou réorienter) les tuyaux pincés et remplacer les tuyaux abimés (voir [section 9.10](#)). Voir la [section 9.11](#) pour une aide sur la détection d'un rétrécissement de tube.
- Visualiser la contre pression du système. Une augmentation régulière de la contre pression peut indiquer un encrassement du fritté de la cartouche par des particules présentes dans l'eau.

7.8 Maintenance annuelle de l'EG

- Contrôler la date d'expiration et la durée de vie restante de la cartouche Elugen, sur le panneau de contrôle de l'EG dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.



Maintenance du DC

Cette section décrit les procédures de maintenance que les utilisateurs peuvent effectuer sur le module de détection/chromatographie (DC) de l'ICS-3000. Toutes les autres procédures de maintenance doivent être réalisées par le personnel Dionex.

7.9 Maintenance journalière du DC

- Contrôler l'absence de fuite et de traces de liquide sur les composants du DC. Sécher les traces de liquides. Isoler et réparer les fuites (voir [section 8.26](#)). Rincer toute trace d'éluant séché avec de l'eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) filtrée.
- Contrôler le réservoir poubelle et le vider si nécessaire.
- Contrôler les bouteilles et les remplir si nécessaire.
- Faire de l'éluant frais si nécessaire.

NOTE Si on utilise un détecteur électrochimique, voir également les procédures spéciales de maintenance décrites [section 4.1.2](#).

7.10 Maintenance hebdomadaire du DC

- Vérifier qu'aucun tuyau de liquide ou d'air n'est pincé ou décoloré. Réorienter les tuyaux pincés. Remplacer les tuyaux abîmés.

7.11 Maintenance périodique du DC

- Remplacer la boucle d'injection.
- Calibrer la cellule de conductivité (tous les 6 mois).

7.12 Maintenance annuelle du DC

- Effectuer la maintenance de la vanne d'injection (voir [section 9.19](#)).

8. Résolution des problèmes

Ce chapitre est un guide pour le dépannage de petits problèmes pouvant arriver lors de l'utilisation du système ICS-3000. Aller à la section de ce chapitre qui décrit le mieux le problème d'utilisation ou le symptôme observé. Chaque section liste les causes possibles du problème ou du symptôme dans l'ordre des probabilités. Commencer systématiquement par une expertise est la meilleure façon pour déterminer la cause du problème.

S'il n'est pas possible de résoudre soi-même un problème en suivant les instructions de ce chapitre, contacter le support technique (hotline) de Dionex. Pour la France, contacter le 01.39.30.01.10, en dehors de la France, contacter le bureau Dionex le plus proche. Merci d'avoir ce chapitre sous les yeux lors du contact avec notre hotline.

8.1 Messages du fichier audit (Audit Trail)

Le moduleware (le logiciel de contrôle installé dans chaque module du système ICS-3000) contrôle périodiquement le statut de certains paramètres. Si un problème est détecté, il est rapporté à Chromeleon ou Chromeleon Xpress et enregistré dans le fichier audit. Chaque problème est précédé par une icône qui identifie sa gravité (voir le tableau ci-dessous). Il est possible de modifier le niveau de gravité assigné à un problème si ce niveau n'est pas approprié.

Icône	Niveau de gravité	Description
	Avertissement (<i>Warning</i>)	Un message est affiché dans le fichier audit, mais l'analyse en cours n'est pas stoppée.
	Erreur (<i>Error</i>)	Un message est affiché dans le fichier audit et le système essaye de corriger le problème (parfois en utilisant un paramètre alternatif). Une erreur n'arrête jamais l'analyse en cours ; par contre si l'erreur se produit pendant le contrôle avant lancement du système (<i>Ready Check</i>), l'analyse ne démarrera pas.
	Arrêt (<i>Abort</i>)	Un message est affiché dans le fichier audit et le lot en cours d'analyse est arrêté.

8.1.1 Messages d'erreur pour la DP/SP

Le tableau ci-dessous liste les messages d'erreur les plus fréquents pour la DP/SP, et leurs niveaux de gravité par défaut. Pour une aide sur l'expertise du problème, se référer à la page indiquée dans le tableau.

Message d'erreur pour la DP/SP dans le fichier audit	Niveau de gravité par défaut	Voir
A program with this name already exists.	Arrêt	Page 164
Abnormal drive current for x.x seconds.	Avertissement	Page 164
Camshaft index too early.	Arrêt	Page 164
Camshaft index too late.	Arrêt	Page 164
Camshaft sensor always alight.	Arrêt	Page 165
Camshaft sensor missing or dark.	Arrêt	Page 165
Degasser malfunction.	Avertissement	Page 165
Excessive drive current. Camshaft x.x.	Arrêt	Page 165
Invalid flow value.	Arrêt	Page 166
Invalid partial flow setting.	Arrêt	Page 166
Leak detected. Flow stopped.	Arrêt	Page 166
Left-hand pump block carryover pressure is too high.	Arrêt	Page 167
Motor malfunction.	Arrêt	Page 167
Motor position error. The motor is overloaded.	Arrêt	Page 167
Pressure fallen below lower limit.	Arrêt	Page 168
Rear-seal wash system has run out of wash solution.	Avertissement	Page 168
Relay 4 is configured for inject synchronization. Please change pump configuration.	Arrêt	Page 169
Right-hand pump block carryover pressure is too high.	Arrêt	Page 167
The maximum purge pressure was exceeded.	Arrêt	Page 169
The pressure in the left-hand working cylinder exceeded the safety limit.	Arrêt	Page 169
The pressure in the right-hand working cylinder exceeded the safety limit.	Arrêt	Page 169
The rear-seal leak count is x.x (counted drops) and has exceeded the limit of y.y (leak detection threshold).	Avertissement	Page 170
The rear-seal leak sensor is malfunctioning.	Avertissement	Page 171
The system pressure exceeded the safety limit.	Arrêt	Page 169
This function cannot be adjusted by the user.	Arrêt	Page 171
Upper limit pressure exceeded.	Arrêt	Page 171

8.1.2 Messages d'erreur pour l'EG

Le tableau ci-dessous liste les messages d'erreur les plus fréquents pour l'EG, et leurs niveaux de gravité par défaut. Pour une aide sur l'expertise du problème, se référer à la page indiquée dans le tableau.

Message d'erreur pour l'EG dans le fichier audit	Niveau de gravité par défaut	Voir
CR-TC1 over current.	Arrêt	Page 178
CR-TC1 stopped due to zero flow.	Arrêt	Page 179
CR-TC2 over current.	Arrêt	Page 178
CR-TC2 stopped due to zero flow.	Arrêt	Page 179
EG1 cartridge disconnected.	Arrêt	Page 179
EG1 invalid concentration.	Arrêt	Page 180
EG1 invalid flow.	Arrêt	Page 180
EG1 invalid flow rate-concentration.	Arrêt	Page 181
EG1 over current.	Arrêt	Page 181
EG1 over power.	Arrêt	Page 182
EG1 over voltage.	Arrêt	Page 182
EG2 cartridge disconnected.	Arrêt	Page 179
EG2 invalid concentration.	Arrêt	Page 180
EG2 invalid flow.	Arrêt	Page 180
EG2 invalid flow rate-concentration.	Arrêt	Page 181
EG2 over current.	Arrêt	Page 181
EG2 over power.	Arrêt	Page 182
EG2 over voltage.	Arrêt	Page 182
Leak sensor wet.	Arrêt	Page 183

8.1.3 Messages d'erreur pour le DC

Le tableau suivant liste les messages d'erreur les plus fréquents pour le DC, et leurs niveaux de gravité par défaut. Pour une aide sur l'expertise du problème, se référer à la page indiquée dans le tableau.

Message d'erreur pour le DC dans le fichier audit	Niveau de gravité par défaut	Voir
CD cell 1 option disconnected.	Arrêt	Page 188
CD cell 2 option disconnected.		
CD cell 1 over safe temperature.	Arrêt	Page 189
CD cell 2 over safe temperature.		
Column open circuit.	Arrêt	Page 189
Column over safe temperature.	Arrêt	Page 189
Compartment open circuit.	Arrêt	Page 189
Compartment over safe temperature.	Arrêt	Page 190
ED cell 1 option disconnected.	Arrêt	Page 190
ED cell 2 option disconnected.		
ED cell 1 working electrode disconnected.	Arrêt	Page 191
ED cell 2 working electrode disconnected.		
High pressure valve 1 error.	Arrêt	Page 192
High pressure valve 2 error.		
High pressure valve 3 error.		
High pressure valve 4 error.		
Lower door opened.	Avertissement	Page 193
Lower leak sensor wet.	Avertissement	Page 193
Reaction coil open circuit.	Arrêt	Page 193
Reaction coil over safe temperature.	Arrêt	Page 194
Suppressor 1 over-current.	Arrêt	Page 194
Suppressor 2 over-current.		
Suppressor 1 over-power.	Arrêt	Page 195
Suppressor 2 over-power.		
Suppressor 1 over-voltage.	Arrêt	Page 195
Suppressor 2 over-voltage.		
Suppressor 1 open circuit.	Arrêt	Page 195
Suppressor 2 open circuit.		
Upper door opened.	Avertissement	Page 196

8.2 Ligne de base bruiteuse

- **L'éluant est contaminé**

1. Nettoyer vigoureusement tous les réservoirs d'éluant (intérieur et extérieur) avec de l'eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) filtrée, et les sécher avec de l'air sec et sans particules. Si un réservoir paraît toujours sale, ou s'il y a un fin film d'impureté à l'intérieur, suivre les procédures de nettoyage de la [section 9.2](#).
2. Rincer le système avec de l'eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) filtrée.
3. Remplacer les crépines d'aspiration (référence 045987). Voir la [section 4.4](#) pour les instructions.
4. Préparer une nouvelle solution mère.
5. Préparer de l'éluant frais. Pour assurer de l'éluant de qualité, le préparer avec des éluants grade spectrométrie, des produits chimiques grade réactifs et de l'eau désionisée et ASTM type I (ou meilleure) filtrée.

- **La DP/SP n'est pas correctement amorcée**

Amorcer la pompe (voir [section 9.3](#)).

- **Un joint de piston est abîmé**

Si un joint de piston est abîmé, ceci permet des fuites de liquide. Les fuites sont en général visibles, et donc faciles à détecter. Remplacer le joint de piston si nécessaire (voir [section 9.5](#)).

- **Contre pression du système ou de la cellule inadéquate**

Ajouter du tube de contre pression à la sortie de la cellule (voir [section 9.24.4](#)) ou à la pompe (si la colonne n'est pas installée).

- **La contre pression du système est inférieure à 2000 psi (seulement avec l'EG)**

Quand l'EG est installé, la contre pression optimale du système est de 2300 psi (16 MPa). Une contre pression du système trop faible peut causer un fort bruit de fond de la ligne de base lorsque la concentration augmente pendant le gradient. Pour corriger cela, installer une boucle de contre pression dans l'EG après le dégazeur d'éluant RFIC (voir [section 9.15](#)).

- **L'éluant fuit avant la cellule**

Contrôler tous les raccords et les tuyaux pour vérifier l'absence de fuites. Resserrer ou échanger, si nécessaire, toutes les connections fluidiques. Se référer au guide d'installation des connections fluidiques Dionex (document 031432) pour les instructions de serrage. Ce manuel est présent sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

- **Changements rapides de la température ambiante**
S'assurer que la colonne est installée dans un compartiment contrôlé en température et que la porte du compartiment est fermée.
- **Equilibration insuffisante du système après le changement de paramètres de fonctionnement ; spécialement lors d'une utilisation à haute sensibilité**
Permettre au système de stabiliser plus longtemps (jusqu'à 2 heures) avant de démarrer les analyses.

Ligne de base bruiteuse : uniquement en conductivité

- **Conditions d'utilisation du supprimeur incorrectes**
Se référer au manuel d'utilisation du supprimeur pour des informations sur l'expertise des problèmes. Les manuels des supprimeurs sont présents sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).
- **La cellule est au-dessus ou en-dessous de la température de consigne**
Contacter Dionex pour une aide.
- **Bulles coincées dans la cellule**
Chasser toutes les bulles coincées dans la cellule, en desserrant puis en resserrant les connexions en entrée et en sortie de cellule. Desserrer et resserrer également les connexions sur les ports éluants du supprimeur.
- **L'électronique du détecteur est défectueuse**
Effectuer les diagnostics avec la fausse cellule à partir du panneau *Wellness* (voir [section 9.23](#)).
- **Conditions d'utilisation du supprimeur inadaptées**
Se référer au manuel d'utilisation du supprimeur pour les bonnes conditions d'utilisation.
- **Le réglage de la compensation de température n'est pas optimal**
Optimiser ce paramètre (voir [section 2.15](#)).
- **Contre pression du système inadéquate**
Ajouter du tube de contre pression à la sortie de la cellule (voir [section 9.24.4](#)).

Ligne de base bruiteuse : uniquement en électrochimie

- **Bulles coincées dans la cellule (en modes ampérométrie DC et ampérométrie intégrée)**

Porter des gants et des lunettes de protection, générer une légère contre pression en appliquant le doigt sur le tube de sortie de la cellule pendant 5 ou 10 secondes. Répéter l'opération 2 ou 3 fois. Si la ligne de base ne s'améliore pas, chercher d'autres causes d'instabilité, lesquelles sont décrites dans cette section.

- **Nombreux pics aléatoires sur la ligne de base (en modes ampérométrie DC et ampérométrie intégrée)**

Le diaphragme de l'électrode de référence est bouché. Tout d'abord, essayer de régénérer le fritté de l'électrode de référence en plongeant l'électrode dans une solution de KCl 1M plus HCl 1M. Si cela n'élimine pas les pics parasites, remplacer l'électrode (référence 061878).

- **Oscillation régulière de la ligne de base sur des gammes de haute sensibilité (en modes ampérométrie DC et ampérométrie intégrée)**

Reconnecter le petit tube de titane à l'entrée de la cellule.

- **Electrode de travail sale ou usée (en modes ampérométrie DC et ampérométrie intégrée)**

Repolir l'électrode de travail (voir [section 9.25.3](#)), ou la remplacer dans le cas d'électrode jetable.

- **Oscillations régulières de la ligne de base (en mode ampérométrie intégrée)**

Des bulles d'air peuvent être coincées dans la cellule. Porter des gants et des lunettes de protection, générer une légère contre pression en appliquant le doigt sur le tube de sortie de la cellule pendant 5 ou 10 secondes. Répéter l'opération 2 ou 3 fois. Si la ligne de base ne s'améliore pas, chercher d'autres causes d'instabilité, lesquelles sont décrites dans cette section.

Pour empêcher des bulles de se coincer dans la cellule à nouveau, augmenter la contre pression dans la cellule en installant un tube de contre pression à sa sortie.

L'eau utilisée pour la préparation des éluants peut contenir des contaminants. Refaire les éluants en utilisant de l'eau désionisée de grande pureté et ne contenant pas de contaminant.

8.3 Faible reproductibilité des temps de rétention

- **Fuites de liquide**

1. Rechercher des fuites au niveau des joints de pistons. Remplacer les joints de pistons sur chaque tête de pompe présentant une fuite.
2. Rechercher des fuites dans tout le reste du système, dont les clapets, la vanne d'injection et les colonnes. Resserrer ou remplacer les raccords si nécessaire.

- **DP/SP mal amorcée**

Amorcer la pompe (voir [section 9.3](#)).

- **Circuit fluide mal rincé après un changement d'éluant**

Connecter une seringue de 10 mL (référence 054578) au port poubelle de la vis de purge. Ouvrir la vis de purge (tourner la vis d'un demi-tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre). Aspirer au moins 20 mL du nouvel éluant avant de commencer les analyses.

- **Vanne de proportion d'éluant défectueuse (uniquement sur pompe à gradient)**

Le bloc de vannes de proportion doit être remplacé. Contacter Dionex pour une assistance.

- **Clapets défectueux**

Remplacer les cartouches de clapets (voir [section 9.4](#)).

- **Mélange insuffisant (uniquement sur pompe à gradient)**

Le mélangeur statique peut être sale ou contaminé. Le rincer avec de l'isopropanol. Si cela ne résout pas le problème, installer un nouveau mélangeur (GM-3 : référence 042126 ; GM-4 : référence 049135).

- **L'éluant est contaminé**

1. Nettoyer vigoureusement tous les réservoirs d'éluant (intérieur et extérieur) avec de l'eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) filtrée, et les sécher avec de l'air sec et sans particules. Si un réservoir paraît toujours sale, ou s'il y a un fin film d'impureté à l'intérieur, suivre les procédures de nettoyage de la [section 9.2](#).
2. Rincer le système avec de l'eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) filtrée.
3. Remplacer les crépines d'aspiration (référence 045987). Voir la [section 4.4](#) pour les instructions.

4. Préparer une nouvelle solution mère.
5. Préparer de l'éluant frais. Pour assurer de l'éluant de qualité, le préparer avec des éluants grade spectrométrie, des produits chimiques grade réactifs et de l'eau désionisée ASTM type I (ou meilleure) filtrée.

- **Problèmes non liés à la pompe**

1. La concentration de l'éluant peut être mauvaise, ou l'éluant a pu être préparé avec des éluants/produits chimiques ou de l'eau non purs. Pour assurer de l'éluant de qualité, le préparer avec des éluants grade spectrométrie, des produits chimiques grade réactifs et de l'eau désionisée ASTM type I (ou meilleure) filtrée.
2. La colonne peut être la source du problème. Se référer au manuel de la colonne pour une aide sur l'expertise des problèmes. Les manuels des colonnes sont fournis sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).
3. La vanne d'injection peut être la source du problème. Effectuer une maintenance de la vanne (voir [section 9.19](#)).

8.4 Temps de rétention trop courts

- **Le réglage de la concentration de l'éluant est trop fort**

Le bon réglage de la concentration d'éluant dépend de plusieurs facteurs (le débit, le type de cartouche Elugen, etc. ...). Se référer à la [section 4.7](#) pour la liste des gammes de concentrations valables pour les cartouches, et éditer alors le programme comme nécessaire.

- **Le débit de la pompe DP/SP est trop fort**

Diminuer le débit de la pompe DP/SP.

8.5 Temps de rétention trop longs

- **Le réglage de la concentration de l'éluant est trop faible**

Le bon réglage de la concentration d'éluant dépend de plusieurs facteurs (le débit, le type de cartouche Elugen, etc. ...). Se référer à la [section 4.7](#) pour la liste des gammes de concentrations valables pour les cartouches, et éditer alors le programme comme nécessaire.

- **Le débit de la pompe DP/SP est trop faible**

Augmenter le débit de la pompe DP/SP.

8.6 Pas de pics

- **L'EG n'est pas allumé**

Vérifier que le bouton *POWER* sur la façade de l'EG est bien allumé.

Vérifier que l'interrupteur principal (à l'arrière de l'EG) est allumé.

Vérifier que le câble d'alimentation est bien branché à l'arrière de l'EG et à la prise de courant. Vérifier que la prise de courant est alimentée.

- **Chromeleon ou Chromeleon Xpress est arrêté**

Démarrer le logiciel.

- **Le détecteur n'est pas installé correctement**

CD : Un connecteur électronique situé à l'arrière du détecteur se branche dans un réceptacle sur le compartiment détecteur. Appuyer sur le détecteur pour être certain que le connecteur est correctement emboîté (voir [figure 8.1](#)).

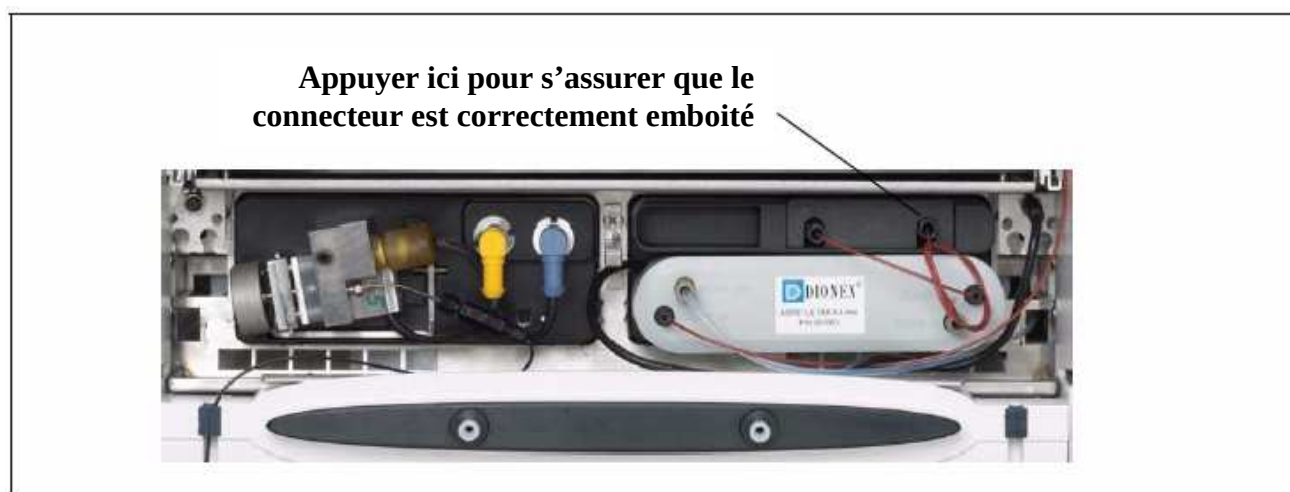


Figure 8.1. Connexion du détecteur de conductivité.

ED : Vérifier que les câbles de signal de la cellule sont connectés au bloc détecteur (voir [figure 8.2](#)). De plus, un connecteur électronique situé à l'arrière du détecteur se branche dans un réceptacle sur le compartiment détecteur. Appuyer sur le détecteur pour être certain que le connecteur est correctement emboîté.

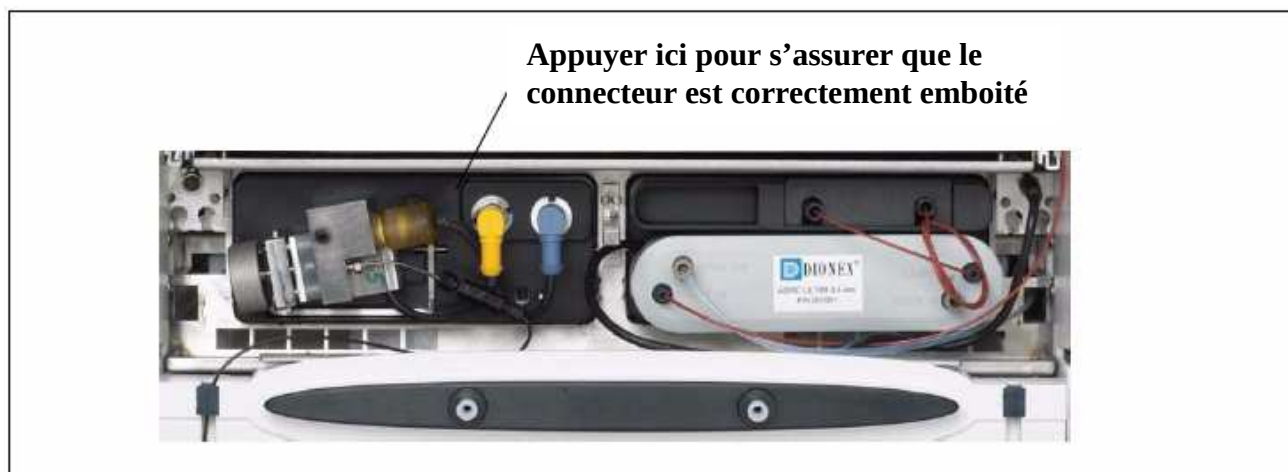


Figure 8.2. Connexion du détecteur électrochimique.

Uniquement sur l'ED

- **La cellule est éteinte**

Allumer la cellule à partir du panneau de contrôle dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.

8.7 Pics qui traînent

- **Tubes de connexions trop longs (CD)**

Minimiser toutes les longueurs de tubes entre la vanne d'injection et le détecteur.

- **Electrode de travail sale ou usée (en modes ampérométrie DC et ampérométrie intégrée)**

Nettoyer l'électrode de travail avec de l'eau et la sécher avec de l'air ou de l'azote pressurisé.

Polir l'électrode de travail (voir [section 9.25.3](#)), ou la remplacer dans le cas d'électrode jetable.

8.8 Pression du système trop faible

- **Raccord desserré**

S'assurer qu'il n'y a pas de fuite dans le circuit fluidique. Contrôler les connexions des tubes dans tout le système (dont les clapets, la vanne d'injection, et les colonnes), et resserrer ou remplacer les raccords si nécessaire.

- **Le tube du dégazeur d'éluant RFIC est percé**

Si le débit dans le tube poubelle de l'EG est normal mais qu'il n'y a pas de débit dans la colonne, le tube à l'intérieur du dégazeur d'éluant RFIC s'est percé. Remplacer le dégazeur (voir [section 9.14](#)).

- **Fuite interne dans la cartouche Elugen (de la barrière de membranes)**

Une fuite de la barrière de membranes peut déclencher la limite basse de pression de la DP/SP et faire stopper la pompe. Si toutes les autres causes de perte de pression ont été éliminées, remplacer la cartouche Elugen (voir [section 9.12](#)).

NOTE Le capteur de fuite de l'EG ne peut pas détecter immédiatement la fuite de la barrière de membranes car cette fuite est évacuée de l'EG par le tube d'évent.

8.9 Pression du système trop forte

- **Bouchage dans le circuit fluidique**

1. Commencer à pomper de l'éluant dans le système (incluant les colonnes) au débit habituel.
2. Remonter le système en arrière, en commençant par la sortie de la cellule. Un par un, desserrer chaque raccord et observer la pression. La connexion à laquelle la pression chute anormalement indique le point de bouchage. Si la cartouche Elugen est la source de la forte pression, remplacer le fritté de sortie comme indiqué dans le manuel de la cartouche. Ce manuel est sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).
3. Si le bouchage a généré une pression si forte que le système ne peut pas fonctionner, remonter le système, en ajoutant les composants un par un jusqu'à que la pression augmente anormalement, indiquant ainsi le bouchage.

8.10 Faible réponse du détecteur

- **Volume injecté insuffisant**

Augmenter le volume injecté ou la concentration.

Seulement pour l'ED

- **Electrode de travail défectueuse**

- Si une électrode jetable est utilisée, remplacer cette électrode.
- Pour les électrodes non jetables, nettoyer l'électrode de travail avec de l'eau désionisée. Utiliser de l'eau désionisée ASTM type I filtrée. Sécher avec de l'air ou de l'azote pressurisé.
- Contrôler la valeur de la différence du potentiel de référence (voir [section 2.16](#)). Si cette valeur fluctue de plus de 30 mV, une passivation de l'électrode peut se produire car des potentiels trop élevés lui sont appliqués.

Option sortie analogique

- **Gamme de la sortie analogique trop haute**

Sélectionner une gamme de sortie analogique plus sensible.

8.11 Ligne de base trop haute

- **CR-TC contaminé**

Nettoyer le CR-TC comme indiqué dans son manuel. Ce manuel est inclus dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

- **Mauvais éluant**

Vérifier que l'éluant utilisé est le bon pour cette application. Pour les détecteurs ED, vérifier que la valeur du pH est correcte pour l'éluant.

- **Signal de ligne de base non remis à zéro (*offset*)**

Avant d'injecter l'échantillon, laisser le signal de ligne de base se stabiliser, puis appuyer sur **Autozero** sur le panneau de contrôle dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.

Seulement pour le CD

- **Ligne de base non supprimée par le supprimeur**

Vérifier que le supprimeur est allumé et que le courant est réglé à la bonne valeur. Se référer au manuel du supprimeur pour plus d'aide sur l'expertise des problèmes. Les manuels des supprimeurs sont inclus dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

- **Le régénérant n'arrive pas à supprimer la ligne de base**

Utiliser un débit de régénérant plus fort. Se référer au manuel du supprimeur pour les suggestions sur les débits de régénérant pour l'application.

Seulement pour l'ED

- **Nombre ou longueur d'intervalles d'intégration trop grand et/ou potentiel d'intégration incorrect (en mode ampérométrie intégrée)**

Vérifier que la longueur et le potentiel de l'intervalle d'intégration sont corrects (se référer au manuel de la colonne pour les réglages nécessaires à l'application).

- **Contact rompu entre l'électrode de travail et la contre électrode (en modes ampérométrie DC et ampérométrie intégrée)**

Nettoyer l'électrode de travail avec de l'eau et la sécher avec de l'air ou de l'azote pressurisés.

Enlever toute précipitation sur la contre électrode en nettoyant la pastille directement opposée à l'électrode de travail avec un morceau de papier humide.

- **Fuite entre le joint et l'électrode, ou entre le joint et le corps de la cellule (en modes ampérométrie DC et ampérométrie intégrée)**

Installer un nouveau joint (voir [section 9.25.2](#)).



Résolution des problèmes pour la DP/SP

8.12 Messages d'erreurs



A program with this name already exists.

Cette erreur apparaît si on essaye d'enregistrer un programme modifié sous le nom d'un programme existant déjà.

Pour résoudre le problème :

Entrer un nouveau nom pour le programme modifié ou cliquer sur **Save** pour enregistrer les changements sous le nom du programme existant.



Abnormal drive current for x.x seconds.

Si cette erreur arrive, le tube entre les têtes de pompe peut être bloqué.

Pour résoudre le problème :

Vérifier si le tube est bouché et le remplacer si nécessaire. Si le message apparaît à nouveau, contacter Dionex pour une assistance.



Camshaft index too early



Camshaft index too late

Cette erreur est causée par un dysfonctionnement interne dans le mécanisme mécanique de la pompe.

Pour résoudre le problème :

Eteindre la pompe pendant 30 secondes et la rallumer. Si le message d'erreur apparaît à nouveau, contacter Dionex pour une assistance.



Camshaft sensor always alight.



Camshaft sensor missing or dark.

Cette erreur est causée par un dysfonctionnement interne dans le mécanisme mécanique de la pompe.

Pour résoudre le problème :

Eteindre la pompe pendant 30 secondes et la rallumer. Si le message d'erreur apparaît à nouveau, contacter Dionex pour une assistance.



Degasser malfunction.

Le module de dégazage enregistre en continu la valeur du vide dans le système.

Pour résoudre le problème :

1. Vérifier l'absence de fuites sur toutes les connexions au module de dégazage.
2. Eteindre la DP/SP pendant 30 secondes et la rallumer.
3. Si ce message apparaît à nouveau, contacter Dionex pour une assistance.



Excessive drive current. Camshaft x.x.

Cette erreur apparaît si le courant de la mécanique est sous la valeur autorisée. Quand ce message apparaît, la DP/SP s'arrête.

Pour résoudre le problème :

Un ou plusieurs tubes peuvent être bouchés ou bloqués. Contrôler toutes les connexions fluidiques et les remplacer si nécessaire.

**Invalid flow value.**

Cette erreur apparaît si on entre une valeur incorrecte pour le débit de la DP/SP dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.

Pour résoudre le problème :

Sélectionner une valeur dans la gamme de débit de la DP/SP (0,110 à 10,0 mL/min).

**Invalid partial flow setting.**

Cette erreur apparaît si on entre une valeur incorrecte pour le débit partiel dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.

Pour résoudre le problème :

Entrer un réglage qui soit dans la gamme de débit de la DP/SP (0,001 à 10,0 mL/min) et qui soit logique.

**Leak detected.**

Cette erreur apparaît si le capteur de fuites de la DP/SP détecte une fuite. Quand ce message apparaît, la pompe s'arrête.

Pour résoudre le problème :

Pour trouver et éliminer la fuite, voir la [section 8.15](#).



Left-hand pump block carryover pressure is too high.



Right-hand pump block carryover pressure is too high.

Cette erreur apparaît si la pression dans la tête de pompe primaire excède le maximum autorisé (“Right-hand” signifie la pompe du bas ; “Left-hand” signifie la pompe du haut dans un module double pompe).

Pour résoudre le problème :

1. S’assurer que le tube entre les deux têtes de pompe et que le tube allant au bloc sortie/purge ne sont pas bloqués ou bouchés. Remplacer les connexions si nécessaire.
2. Vérifier que le clapet de sortie n’est pas bloqué. Remplacer la cartouche du clapet si nécessaire (voir [section 9.4](#)).



Motor malfunction.

Cette erreur indique un dysfonctionnement interne de la mécanique de la pompe.

Pour résoudre le problème :

Eteindre la DP/SP pendant 30 secondes et la rallumer. Si ce message d’erreur apparaît à nouveau, contacter Dionex pour une assistance.



Motor position error. The motor is overloaded.

Cette erreur apparaît si le moteur de la pompe est en surcharge.

Pour résoudre le problème :

1. Un ou plusieurs tubes de connexions peuvent être bloqués ou bouchés. Contrôler toutes les connexions et les remplacer si nécessaire.
2. Si le message “Upper pressure limit exceeded” apparaît, se référer à la page 171 pour des étapes de résolution du problème supplémentaires.



Pressure fallen below lower limit.

Cette erreur apparait si la pression de la pompe chute sous la limite basse spécifiée dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.

Pour résoudre le problème :

1. L'alimentation en éluant peut être diminuée. Remplir toutes les bouteilles d'éluant.
2. Contrôler la présence de bulles dans les tuyaux d'éluants. Si de l'air est piégé dans un tube, remplacer la crépine d'aspiration (référence 045987). Vérifier que le bout de chaque tube arrive au fond de la bouteille et plonge bien dans l'éluant. Amorcer la pompe (voir [section 9.3](#)).
3. Les éluants sont peut être insuffisamment dégazés. Contrôler le dégazeur.
4. Vérifier les fuites sur toutes les connexions de tubes ; resserrer les raccords desserrés.
5. Un clapet peut être défectueux. Remplacer les cartouches des clapets (voir [section 9.4](#)) et amorcer alors la pompe (voir [section 9.3](#)).



Rear-seal wash system has run out of wash solution.

Cette erreur apparait si le système de nettoyage des joints est activé et que la pompe péristaltique fonctionne, mais que le capteur sur la bouteille ne détecte pas de solution de nettoyage.

Pour résoudre le problème :

1. Remplir, si nécessaire, la bouteille avec de la solution de nettoyage. En général, de l'eau désionisée ASTM type I (ou meilleure) filtrée est appropriée.
2. Vérifier que le tuyau est engagé dans la pompe péristaltique (voir [section 4.5](#)). Le tuyau ne doit pas être bouché ou pincé. Remplacer le tuyau si nécessaire.
3. Nettoyer le capteur sur la bouteille avec de l'eau ou du solvant.
4. Vérifier les fuites sur les connexions du module pompe ; resserrer ou remplacer tout raccord fuyant. Remplacer tout tube bouché ou abîmé.



Relay 4 is configured for inject synchronization. Please change pump configuration.

Cette erreur apparait si on essaye d'utiliser le relais 4 comme un relais standard dans un programme Chromeleon ou Chromeleon Xpress, alors que ce relais a été configuré pour synchroniser le gradient avec l'injection de l'échantillon par le passeur automatique.

Pour résoudre le problème :

Définir le relais 4 comme un relais standard *ou* spécifier un autre relais à utiliser dans le programme.



The maximum purge pressure was exceeded.

Si la pression de la DP/SP excède 725 psi (5 MPa) pendant la purge, cette erreur apparait et le processus de purge est stoppé.

Pour résoudre le problème :

Vérifier que la vis de purge est ouverte, et re-purger alors la pompe. (Pour ouvrir la vis purge, la tourner d'un demi-tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).



The pressure in the left-hand working cylinder exceeded the safety limit.



The pressure in the right-hand working cylinder exceeded the safety limit.



The system pressure exceeded the safety limit.

Cette erreur peut être due à un bouchage dans le système ou à un problème avec la colonne. ("Right-hand" signifie la pompe du bas ; "Left-hand" signifie la pompe du haut dans un module double pompe).

Pour résoudre le problème :

1. Contrôler toutes les connexions fluidiques et chercher des signes de bouchage ; remplacer si nécessaire.

2. Les colonnes vieillissant, leur pression augmente. Il peut être nécessaire de compenser cela en augmentant la limite haute de pression. Si la colonne est la source de surpression, nettoyer la colonne. (Se référer au manuel de la colonne fourni sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891) pour les instructions). Si cela ne résout pas le problème, remplacer la colonne.
3. Observer une analyse pour voir si l'augmentation de pression n'arrive pas au moment de l'injection ; si c'est le cas, la vanne d'injection est probablement la source du bouchage (le joint de rotor et/ou le stator sont à remplacer). Contacter Dionex pour une assistance.



The rear-seal leak count is x.x (counted drops) and has exceeded the limit of y.y (leak detection threshold).

Cette erreur apparaît si le nombre de gouttes de la solution de nettoyage comptées par le détecteur de la bouteille lorsque la pompe péristaltique est à l'arrêt (55 minutes par heure) dépasse le seuil de détection de fuite.

Pour résoudre le problème :

1. Contrôler les fuites sur les joints de pistons. Remplacer les joints de pistons et les joints toriques (O-rings) si nécessaire.
2. Augmenter la valeur du seuil de détection de fuite :
 - a. Dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress, sélectionner **Command** dans le menu **Control** ou appuyer sur la touche F8.
 - b. Dans la boîte de dialogue de commandes, sélectionner le nom de la pompe.
 - c. Sélectionner la commande **RearSealLeakCounter**.
 - d. Entrer une nouvelle valeur et cliquer sur **Execute**.

**The rear-seal leak sensor is malfunctioning.**

Cette erreur apparaît si le capteur dans la bouteille de solution de nettoyage est très sale.

Pour résoudre le problème :

1. Nettoyer les électrodes du capteur avec de l'eau ou du solvant.
2. Si ce message apparaît à nouveau, le capteur de fuite est sans doute défectueux. Contacter Dionex pour une assistance.

**This function cannot be adjusted by the user.**

Cette erreur apparaît si on tente de modifier un paramètre que les utilisateurs ne sont pas autorisés à modifier.

Pour résoudre le problème :

Seuls les techniciens Dionex peuvent modifier ce paramètre.

**Upper pressure limit exceeded.**

Cette erreur apparaît si la pression dépasse la limite haute entrée dans le programme. Par défaut l'analyse du lot s'arrête quand cela arrive.

Pour résoudre le problème :

1. Contrôler toutes les connexions fluidiques et chercher des signes de bouchage ; remplacer si nécessaire.
2. Les colonnes vieillissant, leur pression augmente. Il peut être nécessaire de compenser cela en augmentant la limite haute de pression. Si la colonne est la source de surpression, nettoyer la colonne. (Se référer au manuel de la colonne fourni sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891) pour les instructions). Si cela ne résout pas le problème, remplacer la colonne.
3. Observer une analyse pour voir si l'augmentation de pression n'arrive pas au moment de l'injection ; si c'est le cas, la vanne d'injection est probablement la source du bouchage (le joint de rotor et/ou le stator sont à remplacer). Contacter Dionex pour une assistance.

8.13 La DP/SP ne démarre pas

- **Le module est éteint**

Vérifier que l'interrupteur principal à l'arrière de la DP/SP est allumé.
Appuyer sur le bouton **Power** sur la façade de la pompe pour l'allumer.

- **Le débit est réglé à zéro**

Entrer un débit sur le panneau de contrôle dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.

- **Lors de la purge, la pompe démarre et une alarme sonne**

Si la limite haute de pression est atteinte, vérifier que la vis de purge sur la tête de pompe secondaire est bien ouverte (voir [figure 2.3](#)). Pour ouvrir la vis de purge, la tourner d'un demi-tour dans le sens contraire des aiguilles d'une montre.

Si l'alarme basse de pression est atteinte :

1. Vérifier que le réglage de limite basse de pression est quelques centaines de psi sous la pression actuelle affichée sur le panneau de contrôle dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
2. Vérifier qu'il n'y a pas de fuite de liquide dans le circuit fluidique.
3. S'assurer que la vis de purge est fermée (voir [figure 2.3](#)). Pour fermer la vis de purge, la tourner dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'elle soit fermée. Ne pas serrer plus qu'à la main.



Ne pas utiliser d'outil pour fermer la vis de purge ! Un serrage trop fort peut détruire le joint de vis de purge. Ouvrir ou fermer la vis de purge seulement quand la pompe est arrêtée.

8.14 La DP/SP s'arrête

- **Le programme (ou une entrée de pilotage) a demandé à la pompe de s'arrêter**

Si aucun message d'erreur n'apparaît dans le fichier audit, la DP/SP a probablement reçu l'ordre de s'arrêter par le programme de Chromeleon ou Chromeleon Xpress, l'ordinateur ou une autre source de signal de pilotage. Si on ne veut pas arrêter la pompe, prendre les précautions nécessaires (éditer le programme, etc. ...).

- **La limite basse de pression a été atteinte**

1. Vérifier que le réglage de limite basse de pression est quelques centaines de psi sous la pression actuelle affichée sur le panneau de contrôle dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
2. Vérifier qu'il n'y a pas de fuite de liquide dans le circuit fluidique.
3. Contrôler l'affichage du niveau d'éluant dans le panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress pour s'assurer qu'il reste de l'éluant dans la voie sélectionnée. Si la bouteille d'éluant est vide, la remplir (ou sélectionner une voie qui a encore de l'éluant). Purger la pompe avant de relancer le système (voir [section 9.3](#)).
4. S'assurer que la vis de purge est fermée (voir [figure 2.3](#)). Pour fermer la vis de purge, la tourner dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'elle soit fermée. Ne pas serrer plus qu'à la main.



Ne pas utiliser d'outil pour fermer la vis de purge ! Un serrage trop fort peut détruire le joint de vis de purge. Ouvrir ou fermer la vis de purge seulement quand la pompe est arrêtée.

- **La limite haute de pression a été atteinte**

1. Vérifier qu'aucun tube n'est bouché ou trop serré. Pour déterminer la source d'une surpression, isoler des segments du circuit fluidique :
 - a. Débrancher le tube de sortie de la pompe de la vanne d'injection.
 - b. Appuyer sur le bouton **Power** à l'avant de la DP/SP pour allumer la pompe.
 - c. Régler le débit à 1 mL/min sur le panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress et enregistrer la pression.
 - d. Un par un, reconnecter les éléments du circuit fluidique. Si la reconnexion d'un élément provoque une augmentation anormale de la pression, remplacer cet élément. Remplacer tous les éléments nécessaires pour ramener le système à une pression normale.

2. Les colonnes vieillissant, leur pression augmente. Il peut être nécessaire de compenser cela en augmentant la limite haute de pression. Si la colonne est la source de surpression, nettoyer la colonne. (Se référer au manuel de la colonne fourni sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891) pour les instructions). Si cela ne résout pas le problème, remplacer la colonne.
3. Observer une analyse pour voir si l'augmentation de pression n'arrive pas au moment de l'injection ; si c'est le cas, la vanne d'injection est probablement la source du bouchage (le joint de rotor et/ou le stator sont à remplacer). Contacter Dionex pour une assistance.

- **Des connexions électriques sont mal installées**

Les câbles électriques sont probablement mal installés. Contacter Dionex pour une assistance.

NOTE Les composants électroniques du système ICS-3000 ne peuvent pas être dépannés par les utilisateurs.

8.15 Fuites de liquide/alarme de fuite sur la DP/SP

NOTE Après avoir éliminé la source d'une fuite, toujours sécher le capteur de fuite. Si celui-ci n'est pas sec, il restera activé et continuera à rapporter une fuite au fichier audit.

- **Joint de piston défectueux**

Vérifier les fuites sur les têtes de pompe. En cas de fuite, resserrer les raccords de connexions suffisamment pour stopper la fuite. Sécher les composants. Si la tête de pompe continue à fuir, remplacer le joint de piston (voir [section 9.5](#)).

- **Fuite sur le/les clapets**

Si le clapet qui fuit est assez serré mais qu'il continue à fuir, il est défectueux. Remplacer les deux cartouches de clapet (voir [section 9.4](#)).

Si le clapet est desserré, suivre les étapes suivantes pour le resserrer :

1. Arrêter la pompe.

2. Desserrer suffisamment les cartouches pour qu'ils puissent tourner librement.
3. Serrer le clapet à la main, et le serrer alors d'un quart de tour avec une clé $\frac{1}{2}$ pouce.
4. Si le clapet continue à fuir, le serrer d'un quart de tour en plus avec la clé $\frac{1}{2}$ pouce.
5. Si le clapet continue à fuir, il est défectueux. Remplacer les deux cartouches de clapets (voir [section 9.4](#)).

- **Vannes de proportion d'éluant (uniquement sur les pompes gradient)**

Resserrer les raccords desserrés. Si aucun raccord n'est desserré, le bloc de vannes de proportions est à changer. Contacter Dionex pour une assistance.

- **La vis de purge fuit**

Si une fuite apparaît quand la vis de purge est ouverte, fermer complètement la vis de purge et la rouvrir d'un demi à trois quarts de tour. Si cela ne stoppe pas la fuite, remplacer le joint de la vis de purge (voir [section 9.8](#)).

Si une fuite apparaît quand la vis de purge est fermée, la tête de pompe ou la vis de purge est endommagée et est à remplacer. Contacter Dionex pour une assistance.

- **Pression du système trop forte**

Si la pression du système est très supérieure à la pression normale pour le système configuré (incluant la colonne), un tube est probablement trop serré ou bouché. Suivre la procédure ci-dessous pour isoler des segments du circuit fluidique et déterminer la source de la surpression.

1. Débrancher le tube de sortie de la pompe de la vanne d'injection.
2. Appuyer sur le bouton **Power** à l'avant de la DP/SP pour allumer la pompe.
3. Régler le débit à 1 mL/min sur le panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress et enregistre la pression.
4. Un par un, reconnecter les éléments du circuit fluidique. Si la reconnexion d'un élément provoque une augmentation anormale de la pression, remplacer cet élément. Remplacer tous les éléments nécessaires pour ramener le système à une pression normale.

8.16 Vide trop faible dans le dégazeur

- **Fuite dans le dégazeur**

Contrôler les fuites sur toutes les connexions du dégazeur ; resserrer les raccords desserrés.

8.17 Le dégazeur ne fonctionne pas

- **Mauvaises connexions électriques**

Il peut y avoir un problème sur les connexions électriques du dégazeur sur la carte CPU. Contacter Dionex pour une assistance.

NOTE Les composants électroniques du système ICS-3000 ne peuvent pas être dépannés par les utilisateurs.

8.18 Port digital entrées/sorties de la DP/SP inopérant

- **Erreur sur les entrées TTL**

1. Le mode de l'entrée TTL doit correspondre au type de signal de sortie de l'appareil connecté à la pompe. Vérifier dans le manuel d'utilisation de l'appareil pour vérifier que le mode configuré est correct.
2. Une erreur de programmation a eu lieu dans l'appareil envoyant le signal. Se référer au manuel d'utilisation de l'appareil pour une aide sur la résolution de ce problème.

- **Erreur sur les sorties relais/TTL**

1. Une erreur de programmation a eu lieu dans l'appareil envoyant le signal. Se référer au manuel d'utilisation de l'appareil pour une aide sur la résolution de ce problème.
2. L'appareil à déclencher nécessite peut être une entrée TTL, et non pas un relais. Connecter l'appareil à une sortie TTL se la pompe.



Résolution des problèmes pour l'EG

8.19 Messages d'erreurs



CR-TC 1 over current.



CR-TC 2 over current.

Cette erreur apparaît si le courant appliqué au CR-TC excède la valeur maximale de courant autorisée. (Le courant du CR-TC est automatiquement coupé pour éviter d'endommager le CR-TC). Cette erreur apparaît également si le débit de liquide est interrompu vers le CR-TC.

Pour résoudre le problème :

1. Vérifier la connexion du câble du CR-TC au connecteur électrique (voir [figure 2.8](#)).
2. Se référer à la [section 8.23](#) pour déterminer pourquoi le débit de liquide est stoppé.
3. Si ce message d'erreur apparaît à nouveau, contacter Dionex pour une assistance. L'électronique de contrôle du CR-TC est peut-être en panne.

NOTE Les composants électroniques du système ICS-3000 ne peuvent pas être dépannés par les utilisateurs.



CR-TC 1 stopped due to zero flow.



CR-TC 2 stopped due to zero flow.

Ce message apparaît si on stoppe la pompe alors que la cartouche Elugen et le CR-TC sont allumés. (Le courant du CR-TC est automatiquement coupé pour éviter d'endommager le CR-TC).

Pour résoudre le problème :

Si la pompe s'arrête de façon imprévue, suivre les étapes de résolution des problèmes de la [section 8.23](#).



EG1 cartridge disconnected.



EG2 cartridge disconnected.

Cette erreur apparaît si Chromeleon ou Chromeleon Xpress envoie une commande pour régler un paramètre de l'EG quand la cartouche est déconnectée.

Pour résoudre le problème :

1. Connecter le câble de la cartouche Elugen au connecteur électrique (voir [figure 2.8](#)).
2. Si ce message d'erreur apparaît à nouveau, contacter Dionex pour une assistance. L'électronique de contrôle de la cartouche Elugen est peut-être en panne.

NOTE Les composants électroniques du système ICS-3000 ne peuvent pas être dépannés par les utilisateurs.



EG1 invalid concentration.



EG2 invalid concentration.

Cette erreur apparait si la concentration de l'éluant n'est pas dans la gamme autorisée par l'EG : 0,10 à 100 mM. Ceci peut indiquer une mémoire corrompue ou un problème avec le moduleware (logiciel de contrôle de module installé dans l'EG).

Pour résoudre le problème :

Contacter Dionex pour une assistance.

NOTE Les composants électroniques du système ICS-3000 ne peuvent pas être dépannés par les utilisateurs.



EG1 invalid flow.



EG2 invalid flow.

Cette erreur apparait si le débit est réglé à une valeur non supportée par l'EG. La gamme de débit de la DP/SP est de 0,001 à 10,0 mL/min ; par contre quand un EG est installé, la gamme autorisée est de 0,01 à 3,00 mL/min. La gamme recommandée est de 0,4 à 2,00 mL/min.

Pour résoudre le problème :

Régler le débit à une valeur comprise dans la gamme autorisée.



EG1 invalid flow rate-concentration.



EG2 invalid flow rate-concentration.

Cette erreur apparaît si la concentration sélectionnée est trop forte pour le débit actuel.

Pour résoudre le problème :

Régler la concentration dans la gamme autorisée. La concentration de l'éluant autorisée pour une application dépend de plusieurs facteurs : le débit, le type de suppresseur, le type de cartouche Elugen, et la configuration de la cartouche. Pour plus de détails, se référer à la [section 4.7](#).



EG1 over current.



EG2 over current.

Cette erreur apparaît si le courant appliqué à la cartouche Elugen excède la valeur maximale de courant autorisée. (Le courant de la cartouche Elugen est automatiquement coupé pour éviter d'endommager la cartouche). Cette erreur apparaît également si le débit de liquide est interrompu vers la cartouche.

Pour résoudre le problème :

1. Vérifier la connexion du câble de la cartouche au connecteur électrique (voir [figure 2.8](#)).
2. Se référer à la [section 8.23](#) pour déterminer pourquoi le débit de liquide est stoppé.
3. Si ce message d'erreur apparaît à nouveau, contacter Dionex pour une assistance. L'électronique de contrôle de la cartouche est peut-être en panne.

NOTE Les composants électroniques du système ICS-3000 ne peuvent pas être dépannés par les utilisateurs.



EG1 over power.



EG2 over power.

Cette erreur apparait si, pour maintenir le courant sélectionné, l'alimentation est obligée de fournir une tension supérieure à la tension maximale que la cartouche Elugen peut supporter.

Pour résoudre le problème :

Remplacer la cartouche Elugen (voir [section 9.12](#)).



EG1 over voltage.



EG2 over voltage.

Cette erreur apparait si le courant appliqué à la cartouche Elugen excède la valeur maximale de courant autorisée. (Le courant de la cartouche Elugen est automatiquement coupé pour éviter d'endommager la cartouche). Cette erreur apparait également si le débit de liquide est interrompu vers la cartouche.

Pour résoudre le problème :

1. Vérifier la connexion du câble de la cartouche au connecteur électrique (voir [figure 2.8](#)).
2. Se référer à la [section 8.23](#) pour déterminer pourquoi le débit de liquide est stoppé.
3. Si ce message d'erreur apparait à nouveau, contacter Dionex pour une assistance. L'électronique de contrôle de la cartouche est peut-être en panne.

NOTE Les composants électroniques du système ICS-3000 ne peuvent pas être dépannés par les utilisateurs.



Leak sensor wet.

Cette erreur apparaît si du liquide s'accumule dans le collecteur de liquide en bas de l'EG.

Pour résoudre le problème :

1. Localiser la source de la fuite en inspectant visuellement les tubes, raccords et composants de l'EG.
2. Resserrer les raccords (ou changer les tubes et les raccords) si nécessaire. Se référer à la [section 8.22](#) pour une résolution des problèmes détaillée sur différents type de fuite.
3. Après avoir corrigé la fuite, sécher vigoureusement le collecteur de liquide et le capteur de fuite afin d'éviter que le capteur ne continue à envoyer des messages d'erreurs.

8.20 La DEL Alarm de l'EG est allumée

• Fuite sur un raccord

Repérer l'origine de la fuite. Resserrer ou remplacer les tubes de connexions si nécessaire (voir [section 9.10](#)).

• Tube poubelle mal installé ou bouché

Contrôler les tubes poubelles de l'EG pour vérifier qu'ils ne sont pas pincés ou bouchés. S'assurer que ces tubes ne sont jamais relevés vers le haut après être sortis de l'EG.

• Fuite de la cartouche Elugen

Remplacer la cartouche Elugen (voir [section 9.12](#)).

• Fuite dans le dégazeur d'éluant RFIC

Remplacer le dégazeur d'éluant RFIC (voir [section 9.14](#)).

• La connexion électrique de la cartouche Elugen est ouverte

1. Tirer doucement sur le câble électrique de la cartouche Elugen ; le connecteur bloquant doit retenir le câble en place (voir [figure 2.8](#)).
2. Si le connecteur est correctement emboîté mais que le problème persiste, la cartouche est défectueuse et doit être remplacée (voir [section 9.12](#)).

- **La connection électrique de la cartouche est court-circuitée**

Remplacer la cartouche Elugen (voir [section 9.12](#)).

- **Erreur électrique**

Le courant et/ou le potentiel de la cartouche est devenu instable. Contacter Dionex pour une assistance.

NOTE Les composants électroniques du système ICS-3000 ne peuvent pas être dépannés par les utilisateurs.

8.21 La DEL *Power* de l'EG ne s'allume pas

- **Pas d'alimentation**

Vérifier que le bouton **Power** à l'avant de l'EG est allumé.

Vérifier que l'interrupteur principal à l'arrière de l'EG est allumé.

Vérifier que le câble d'alimentation est branché à l'EG et à la prise de courant.

Vérifier que la prose de courant est alimentée.

Si la diode **Power** ne s'allume toujours pas, contacter Dionex pour une assistance.

8.22 Fuite de liquide dans l'EG

- **Fuite sur un raccord**

Repérer l'origine de la fuite. Resserrer ou remplacer les tubes de connexions si nécessaire (voir [section 9.10](#)).

- **Tube poubelle mal installé ou bouché**

Contrôler les tubes poubelles de l'EG pour vérifier qu'ils ne sont pas pincés ou bouchés. S'assurer que ces tubes ne sont jamais relevés vers le haut après être sortis de l'EG.

- **Fuite de la cartouche Elugen**

Remplacer la cartouche Elugen (voir [section 9.12](#)).

- **Fuite dans le dégazeur d'éluant RFIC**

Remplacer le dégazeur d'éluant RFIC (voir [section 9.14](#)).

8.23 Pas de débit

- **La DP/SP est éteinte**

Stopper la pompe DP/SP arrête automatiquement l'EG et le suppresseur. Le courant du CR-TC est automatiquement allumé et éteint quand l'alimentation de l'EG est allumée et éteinte.

Vérifier que l'alimentation de la DP/SP est allumée. Purger la pompe (voir [section 9.3](#)) et relancer le système.

- **Une limite de pression a été atteinte sur la DP/SP**

Quand un système inclue un EG, la limite maximale de pression pour la DP/SP est de 3000 psi (21 MPa) et la limite basse est de 200 psi (1,4 MPa). Vérifier que la pression actuelle sur le panneau de contrôle est dans cette gamme.

NOTE La cartouche Elugen nécessite au minimum 2000psi (14 MPa) de contre pression. Ceci assure l'élimination optimale des gaz de l'éluant produit dans la cartouche. Une pression du système de 2300 psi (16 MPa) est idéale.

- **Le tube du dégazeur d'éluant RFIC est percé**

Si le débit dans le tube poubelle de l'EG est normal mais qu'il n'y a pas de débit dans la colonne, le tube dans le dégazeur d'éluant RFIC est percé. Remplacer le dégazeur (voir [section 9.14](#)).

8.24 L'EG arrête de fonctionner

- **La DP/SP est éteinte**

Stopper la pompe DP/SP arrête automatiquement l'EG et le suppresseur. Le courant du CR-TC est automatiquement allumé et éteint quand l'alimentation de l'EG est allumée et éteinte.

Vérifier que l'alimentation de la DP/SP est allumée. Purger la pompe (voir [section 9.3](#)) et relancer le système.

- **Une limite de pression a été atteinte sur la DP/SP**

Quand un système inclue un EG, la limite maximale de pression pour la DP/SP est de 3000 psi (21 MPa) et la limite basse est de 200 psi (1,4 MPa). Vérifier que la pression actuelle sur le panneau de contrôle est dans cette gamme.

NOTE La cartouche Elugen nécessite au minimum 2000psi (14 MPa) de contre pression. Ceci assure l'élimination optimale des gaz de l'éluant produit dans la cartouche. Une pression du système de 2300 psi (16 MPa) est idéale.

- **Le débit de la DP/SP est trop faible ou trop fort**

Sélectionner un débit entre 0,1 et 3,0 mL/min.

- **Erreur électrique détectée (la DEL Alarm est allumée)**

Pour éviter d'abimer la cartouche Elugen, l'EG coupe automatiquement l'alimentation de la cartouche quand un courant ou un potentiel excessif est détecté. Contacter Dionex pour une assistance.

NOTE Les composants électroniques du système ICS-3000 ne peuvent pas être dépannés par les utilisateurs.

- **La cartouche Elugen est finie**

Remplacer la cartouche (voir [section 9.12](#)).

- **Pas de communication avec Chromeleon ou Chromeleon Xpress**

Vérifier que le bouton **Power** à l'avant de l'EG est allumé.

Vérifier que l'interrupteur principal à l'arrière de l'EG est allumé.

Vérifier que le câble d'alimentation est branché à l'EG et à la prise de courant.

Vérifier que la prose de courant est alimentée.

Vérifier les connexions USB L'EG doit être connecté à la DP/SP (ou à un autre module ICS-3000) via un câble USB (référence 960777). De plus, un des modules doit être connecté au PC sur lequel Chromeleon ou Chromeleon Xpress est installé.

Vérifier que l'EG est configuré dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress et qu'il est assigné à une base de temps.



Résolution des problèmes pour le DC

8.25 Messages d'erreurs

Si une des erreurs suivantes se produit, un message est affiché dans le fichier audit de Chromelon ou Chromeleon Xpress.



CD cell 1 option disconnected.



CD cell 2 option disconnected.

Cette erreur apparaît quand la cellule de conductivité est déconnectée.

Pour résoudre le problème :

1. Contrôler la connexion du détecteur : un connecteur électronique à l'arrière du détecteur se fiche dans un réceptacle sur le compartiment détecteur. Appuyer sur la partie haute du détecteur (voir [figure 8.3](#)) pour s'assurer que le connecteur est bien emboîté.
2. Si l'erreur persiste, il y peut être un problème dans l'électronique du détecteur. Contacter Dionex pour une assistance.

NOTE Les composants électroniques du système ICS-3000 ne peuvent pas être dépannés par les utilisateurs.

Appuyer ici pour s'assurer que le connecteur électrique est bien emboîté



Figure 8.3. Connexion du détecteur de conductivité.



CD 1 cell over safe temperature.



CD 2 cell over safe temperature.

Cette erreur se produit quand la température du détecteur de conductivité spécifié est plus haute que le maximum autorisé. Cette erreur peut se produire si le système ICS-3000 fonctionne dans un environnement dont la température est supérieure à 40 °C.

Pour résoudre le problème :

Se référer à la [section A.12](#) pour les spécifications environnementales.



Column open circuit.

Cette erreur indique une erreur dans l'électronique du DC. Contacter Dionex pour une assistance.



Column over safe temperature.

Cette erreur se produit quand la température du compartiment colonne est supérieure au maximum autorisé. Cette erreur peut se produire si le système ICS-3000 fonctionne dans un environnement dont la température est supérieure à 40 °C.

Pour résoudre le problème :

Se référer à la [section A.12](#) pour les spécifications environnementales.



Compartment open circuit.

Cette erreur indique une erreur dans l'électronique du DC. Contacter Dionex pour une assistance.



Compartment over safe temperature.

Cette erreur se produit quand la température du compartiment bas du DC est plus haute que le maximum autorisé. Cette erreur peut se produire si le système ICS-3000 fonctionne dans un environnement dont la température est supérieure à 40 °C.

Pour résoudre le problème :

Se référer à la [section A.12](#) pour les spécifications environnementales.



ED cell 1 option disconnected.



ED cell 2 option disconnected.

Cette erreur indique que le détecteur électrochimique est déconnecté.

Pour résoudre le problème :

1. Contrôler la connexion du détecteur : vérifier que le câble signal de la cellule est branché au bloc détecteur (voir [figure 8.4](#)). De plus, un connecteur électronique à l'arrière du détecteur se fiche dans un réceptacle sur le compartiment détecteur. Appuyer sur la partie haute du détecteur pour s'assurer que le connecteur est bien emboîté.
2. Si l'erreur persiste, il y peut être un problème dans l'électronique du détecteur. Contacter Dionex pour une assistance.

NOTE Les composants électroniques du système ICS-3000 ne peuvent pas être dépannés par les utilisateurs.



Figure 8.4. Connexion du détecteur électrochimique.



ED cell 1 working electrode disconnected.



ED cell 2 working electrode disconnected.

Cette erreur se produit quand le câble de l'électrode de référence est débranché de l'électronique de la cellule.

Pour résoudre le problème :

Contrôler la connexion du câble : vérifier que le câble signal de l'électrode de référence est bien branché sur le bloc détecteur (voir [figure 8.4](#)).



High pressure valve 1 error.



High pressure valve 2 error.



High pressure valve 3 error.



High pressure valve 4 error.

Cette erreur se produit si une vanne haute pression n'arrive pas à commuter sa position 1 seconde après en avoir reçu l'ordre. Les vannes haute pression sont des vannes 6 ports ou 10 ports installées soit dans le compartiment bas (pour l'injection des échantillons), soit sur le gestionnaire d'automatisation de l'ICS-3000 dans le compartiment haut.

La vanne haute pression 1 est la vanne d'injection sur le côté gauche du compartiment bas du DC. La vanne haute pression 2 est la vanne d'injection sur le côté droit (si installée). La vanne haute pression 3 est en haut à gauche sur l'AM, et la vanne haute pression 4 est en bas à droite sur l'AM (voir [figure 2.36](#)).

Pour résoudre le problème :

1. Si une séquence est en route, terminer la séquence en sélectionnant **Stop** sur le panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
2. Eteindre le système ICS-3000 en appuyant sur le bouton **Power** à l'avant de chaque module. Puis appuyer à nouveau sur chacun de ces boutons pour rallumer le système.
3. Essayer de commander la vanne en appuyant sur les boutons **Load** et **Inject** à l'avant du DC.
4. Si le problème persiste, contacter Dionex pour une assistance.



Lower door opened.

Ce message apparaît quand la porte du compartiment bas est ouverte pendant une analyse.

Pour résoudre le problème :

1. Vérifier que la porte est complètement fermée.
2. Contrôler toute obstruction et l'enlever si nécessaire.
3. Si la porte est bien fermée et que l'erreur persiste, contacter Dionex pour une assistance.



Lower leak sensor wet.

Le capteur de fuite est installé dans le collecteur de liquide en bas du compartiment colonne (voir [figure 9.17](#)). Si du liquide s'accumule dans le collecteur, le capteur signale le problème et le message "Lower leak sensor wet" apparaît.

Pour résoudre le problème :

1. Localiser la source de la fuite en inspectant visuellement les tubes, raccords et composants.
2. Resserrer les raccords ou remplacer les tubes et les raccords si nécessaire. Se référer à la [section 8.26](#) pour une résolution des problèmes détaillée pour différents types de fuites.
3. Après avoir corrigé la fuite, sécher vigoureusement le collecteur de liquide pour éviter que le capteur de fuite n'envoie des messages d'erreur supplémentaires.



Reaction coil open circuit.

Cette erreur apparaît quand le chauffage de boucle de réaction est débranché du DC.

Pour résoudre le problème :

1. Vérifier que le chauffage de boucle de réaction est correctement branché au panneau de composants.
2. Si l'erreur persiste, le chauffage doit être défectueux, remplacer le chauffage.



Reaction coil over safe temperature.

Cette erreur apparaît quand la température du compartiment haut du DC dépasse le maximum autorisé. Cette erreur peut se produire si le système ICS-3000 fonctionne dans un environnement dont la température est supérieure à 40 °C.

Pour résoudre le problème :

Se référer à la [section A.12](#) pour les spécifications environnementales.



Suppressor 1 over-current.



Suppressor 2 over-current.

Cette erreur peut être causée par un supprimeur sale ou désactivé ou par un dysfonctionnement de l'électronique de contrôle du supprimeur.

Pour résoudre le problème :

1. Suivre les instructions dans le manuel du supprimeur pour le régénérer. Les manuels des supprimeurs sont inclus dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891), présent dans la boîte d'accessoires du DC (double voie : référence 062614 ; monovoie : référence 063408).
2. Suivre les instructions dans le manuel du supprimeur pour le nettoyer.
3. Si on suspecte un dysfonctionnement du contrôleur du supprimeur, contacter Dionex pour une assistance.

NOTE Les composants électroniques du système ICS-3000 ne peuvent pas être dépannés par les utilisateurs.



Suppressor 1 over-power.



Suppressor 2 over-power.

Cette erreur apparait quand, en essayant de maintenir le courant sélectionné, le système ICS-3000 est obligé d'appliquer une tension supérieur à celle que le suppresseur peut supporter.

Pour résoudre le problème :

1. Diminuer le débit.
2. Réhydrater le suppresseur. Se référer au manuel du suppresseur pour les instructions. Les manuels des suppresseurs sont inclus dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891), présent dans la boîte d'accessoires du DC (double voie : référence 062614 ; monovoie : référence 063408).
3. Si le problème persiste, remplacer le suppresseur (voir [section 9.24.2](#)).



Suppressor 1 over-voltage.



Suppressor 2 over-voltage.

Cette erreur se produit si lorsqu'on allume le suppresseur, le système ne peut pas établir de connexion avec le suppresseur.

Pour résoudre le problème :

1. Vérifier la connexion du câble du suppresseur.
2. Si le problème persiste, remplacer le suppresseur (voir [section 9.24.2](#)).



Suppressor 1 open circuit.



Suppressor 2 open circuit.

Pour résoudre le problème :

1. Vérifier que le câble du suppresseur est connecté correctement.



Upper door opened.

Ce message apparaît quand la porte du compartiment haut est ouverte pendant une analyse.

Pour résoudre le problème :

1. Vérifier que la porte est complètement fermée.
2. Contrôler toute obstruction et l'enlever si nécessaire.
3. Si la porte est bien fermée et que l'erreur persiste, contacter Dionex pour une assistance.

8.26 Fuites de liquide dans les composants du DC

• Fuite sur un raccord

Repérer l'origine de la fuite. Resserrer ou remplacer les tubes de connexions si nécessaire (voir [section 9.17](#)). Se référer au manuel d'installation des raccords pour connexions fluidiques Dionex (documents 031432 pour les instructions de montage des raccords. Ce manuel est dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

• Tube cassé

Remplacer le tube et les raccords en respectant la longueur et le diamètre interne du tube (voir [section 9.17](#)).

• Tube bouché ou mal installé

S'assurer que les tubes ne sont pas pincés ou bouchés. De plus, si le blocage vient du tube poubelle, s'assurer que celui-ci n'est jamais en hauteur après être sorti du DC. Si un tube est bouché, le remplacer (voir [section 9.17](#)).

• Fuite sur un la vanne d'injection

S'assurer que les raccords sur la vanne sont serrés. Se référer au manuel d'installation des raccords pour connexions fluidiques Dionex (documents 031432 pour les instructions de montage des raccords. Ce manuel est dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891). Remplacer tout raccord abîmé. Une fuite de liquide à l'arrière du stator de la vanne peut indiquer un joint de rotor abîmé. Effectuer la maintenance sur la vanne d'injection (voir [section 9.19](#)).

- **Fuite de la cellule**

Vérifier que les tubes poubelles ne sont pas bouchés ; des particules piégées peuvent bloquer les tubes et causer un bouchage et/ou une fuite. Si nécessaire, nettoyer les tubes poubelles en inversant le sens du débit. S'assurer que les tubes après la cellule sont propres ; un bouchage peut provoquer une surpression dans la cellule et causer ainsi une fuite. Si le problème persiste, contacter Dionex pour une assistance.

- **Fuite du supprimeur**

Se référer au manuel du supprimeur pour les procédures de résolution de problèmes. Les manuels des supprimeurs sont inclus dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891), présent dans la boîte d'accessoires du DC (double voie : référence 062614 ; monovoie : référence 063408).

8.27 Résolution des problèmes pour la cellule ampérométrique

8.27.1 La valeur du pH affichée pour la cellule est toujours 7,0

La mesure du pH est affichée sur le panneau de contrôle dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.

- **Electrode de référence déconnectée**

Vérifier que l'électrode de référence est correctement connectée (voir [figure 8.5](#)).



Figure 8.5. Connexions électriques de la cellule ampérométrique.

- **Court-circuit sur l'électrode de référence**

Remplacer l'électrode de référence (voir [section 9.25.4](#)).

- **Membrane en verre de l'électrode de référence cassée ou fêlée**

Remplacer l'électrode de référence (voir [section 9.25.4](#)).

8.27.2 Impossibilité d'amener la valeur du pH de la cellule à 7,0

La mesure du pH est affichée sur le panneau de contrôle dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.

- **Mauvais tampon de calibration**

Utiliser un pH-mètre pour contrôler le pH du tampon.

- **Electrode de référence pH contaminée**

Plonger l'électrode de référence dans une solution contenant du KCl 1M et du HCl 1M pendant 3 à 4 semaines, ou suffisamment longtemps pour ramener le potentiel de l'électrode à celui d'une électrode neuve.

Remplacer l'électrode de référence (voir [section 9.25.4](#)).

8.27.3 Dérive de la valeur du pH de la cellule ampérométrique

On considère que la mesure du pH a dérivé quand elle est différente de 0,5 unités pH ou plus de la valeur observée lorsque l'électrode était neuve.

- **Electrode de référence défectueuse**

Contrôler l'électrode en suivant les instructions de la section [8.27.6](#).

Régénérer l'électrode en la plongeant dans une solution contenant du KCl 1M et du HCl 1M pendant 3 à 4 semaines, ou suffisamment longtemps pour ramener le potentiel de l'électrode à celui d'une électrode neuve.

Remplacer l'électrode de référence (voir [section 9.25.4](#)).

8.27.4 Pas de lecture du pH de la cellule ampérométrique ou lecture par intermittence

La mesure du pH est affichée sur le panneau de contrôle dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.

- **Electrode de référence déconnectée**

Vérifier que le câble de l'électrode de référence est correctement connecté.

- **Electrode de référence non calibrée**

Calibrer l'électrode de référence (voir [section 9.25.5](#)).

- **Electrode de référence contaminée**

Plonger l'électrode de référence dans une solution contenant du KCl 1M et du HCl 1M.

Remplacer l'électrode de référence (voir [section 9.25.4](#)).

- **Electrode de référence sèche**

Remplacer l'électrode de référence (voir [section 9.25.4](#)).

Pour empêcher l'électrode de référence de s'assécher, s'assurer que de l'éluant est toujours pompé à travers la cellule. Si la cellule n'est pas utilisée pendant une courte période (moins de 2 jours), déconnecter les tubes d'entrée et de sortie de la cellule et installer des bouchons. Pour des arrêts plus longs, enlever l'électrode de référence de la cellule et la stocker dans son flacon de stockage rempli d'une solution de KCl saturé. Se référer à la [section 4.1.2](#) pour les instructions détaillées.

8.27.5 Fuite dans le compartiment de l'électrode de référence pH

- **Joint de l'électrode de référence pH défectueux**

Remplacer le joint de l'électrode de référence (voir [section 9.25.6](#)).

8.27.6 Dérive du potentiel de l'électrode de référence Ag/AgCl

- **Electrode de référence défectueuse**

Une dérive du potentiel de référence provoque une dérive du potentiel effectif appliqué à l'électrode de travail. Par exemple, un potentiel appliqué de 0,1 V en utilisant une électrode de référence avec une dérive de 50 mV est équivalent à un potentiel appliqué de 0,15 V pour une électrode de référence neuve sans dérive.

En suivant les étapes ci-dessous, mesurer la dérive du potentiel de l'électrode de référence en le comparant au potentiel de référence d'une électrode non utilisée. Il est nécessaire de conserver sous la main une électrode de référence (référence 061879) stockée dans du KCl 3M pour cette procédure.

Détermination de la dérive du potentiel de référence avec un voltmètre digital

1. En utilisant le câble adaptateur de l'électrode de référence, connecter les sondes du voltmètre aux connecteurs centraux d'une électrode non utilisée et de l'électrode de référence à tester.
2. Plonger les deux électrodes de référence dans une solution de KCl 1M.
3. Lire la différence de potentiel (en mV) entre les deux électrodes. Si cette valeur est supérieure à 50 mV, essayer de régénérer l'électrode en la plongeant dans une solution de KCl 1M plus HCl 1M. Si cela ne réduit pas la dérive de potentiel, remplacer l'électrode de référence.

Ce chapitre décrit les procédures d'entretien et de dépannage que l'utilisateur peut effectuer sur le système de chromatographie ionique ICS-3000. Toutes les procédures que ne sont pas présentes ici, dont les procédures de réparation des parties électroniques, doivent être réalisées par les techniciens Dionex.

Pour une assistance, contacter le support technique de Dionex. En France, appeler le 01/39/30/01/10. Hors de la France, appeler le bureau Dionex le plus proche.

Avant de remplacer toute pièce, se référer aux informations de résolution des problèmes dans le chapitre 8 pour identifier correctement la cause du problème.

NOTE Utiliser des pièces non Dionex compromet les performances du module et annule la garantie du produit. Se référer aux conditions de garantie dans les termes et conditions Dionex pour plus d'informations.



Entretien de la DP/SP

9.1 Remplacement des tubes et raccords

Le montage fluide de la DP/SP est réalisé avec les tubes et les raccords listés ci-dessous.

Type de tube et taille	Couleur	Référence	Utilisé pour
PEEK. Diamètre interne 0,25 mm.	Noir	042690	Connexions entre les têtes de pompe ; connexion entre la sortie du dégazeur et la vanne de proportion ou la vanne d'éluant.
PEEK. Diamètre interne 0,51 mm Longueur 13 cm	Orange	042855	Systèmes microbores seulement : connexion entre la vanne de proportion ou la vanne d'éluant et le clapet d'entrée.
PEEK. Diamètre interne 1,02 mm Longueur 13 cm	Marron clair	054410	Systèmes standard seulement : connexion entre la vanne de proportion ou la vanne d'éluant et le clapet d'entrée.
Pharmed. Diamètre interne 0,159 cm	Jaune	063268	Connexion entre la pompe péristaltique et la tête de pompe primaire.

Type de tube et taille	Couleur	Référence	Utilisé pour
Téflon. Diamètre interne 1,58 mm.	Transparent	014157	Connexions aux bouteilles d'éluant ou au dégazeur.
Polyuréthane. Diamètre interne 1,58 mm	Transparent	047203	Connexion entre la tête de pompe secondaire et la poubelle.
Polyéthylène. Diamètre interne 10 mm	Transparent	055075	Tube poubelle du collecteur de liquide.

- Des raccords 1/16 pouce (référence 052230) et des férules (référence 062511) sont utilisés pour les connexions entre le dégazeur et la vanne d'injection.
- Des raccords 1/8 pouce (référence 052267) et des férules (référence 048949) sont utilisés pour les connexions aux bouteilles d'éluant.
- Des férules coniques fendues 10-32 (référence 062978) et des écrous 10-32 (référence 062980) sont utilisés pour toutes les autres connexions de tubes. Pour les instructions de serrage, se référer au manuel d'installation des raccords pour connexions fluidiques Dionex (document 031432). Ce manuel est présent sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

9.2 Nettoyage des bouteilles d'éluants

Toutes les bouteilles d'éluants doivent être vigoureusement rincées (intérieur et extérieur) chaque jour avec de l'eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) filtrée. Si une bouteille paraît toujours sale, ou présente un fin film à l'intérieur, la nettoyer comme indiqué ci-dessous.

1. Se débarrasser de tous les produits chimiques comme prévu par les règles d'environnement.
2. Rincer la bouteille (intérieur et extérieur) avec de l'eau désionisée.
3. Frotter l'intérieur de la bouteille avec une brosse douce et du détergeant doux de laboratoire.
4. Si des algues ou des bactéries ont laissé un léger film dans la bouteille, utiliser un algicide ou un désinfectant (peroxyde d'hydrogène dilué, etc. ...).
5. Rincer la bouteille (pour éliminer les produits de nettoyage) avec de l'eau désionisée.
6. Sécher la bouteille avec de l'air propre sans particules.

9.3 Purge de la DP/SP

La pompe doit être purgée si l'éluant a été changé, si le tube d'éluant est neuf (et donc vide), ou si le tube d'éluant contient de l'air. Cette section décrit deux procédures :

- Pour les instructions sur l'utilisation du bouton **PUMP PRIME** pour purger la pompe, se référer à la [section 9.3.1](#).
- Pour les instructions sur la purge de la pompe à partir du panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress, se référer à la [section 9.3.2](#).

Bien qu'une seringue de 10 mL puisse être utilisée pour les deux procédures de purge, Dionex recommande l'utilisation de la seringue seulement quand les tubes d'éluant sont complètement vides ou que la pompe est vide.

9.3.1 Purge avec le bouton *PUMP PRIME*

1. **Seulement sur la pompe gradient** : régler la voie à purger (A, B, C ou D) à 100 % sur le panneau de contrôle dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
2. Cliquer sur la case à cocher **Connected** dans le coin en haut à gauche du panneau de contrôle. Ceci déconnecte la pompe du logiciel.

NOTE **Quand la pompe est connectée à Chromeleon ou Chromeleon Xpress, les boutons Pump Prime sont désactivés.**

3. Ouvrir la vis de purge sur la tête de pompe secondaire (voir [figure 9.1](#)) en la tournant d'un quart de tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

NOTE **Si la vis de purge est trop ouverte, de l'air est aspiré le long de la vis, et des bulles d'air peuvent être observées dans le tube poubelle.**

4. Appuyer sur **PUMP PRIME 1** (ou **PUMP PRIME 2**) sur la façade de la DP/SP. La pompe va commencer à pomper à environ 6 mL/min.
5. Continuer à purger la pompe jusqu'à ce que tout l'air et l'ancien éluant ait été purgé, et qu'on ne voit plus de bulles d'air sortir du tube poubelle.

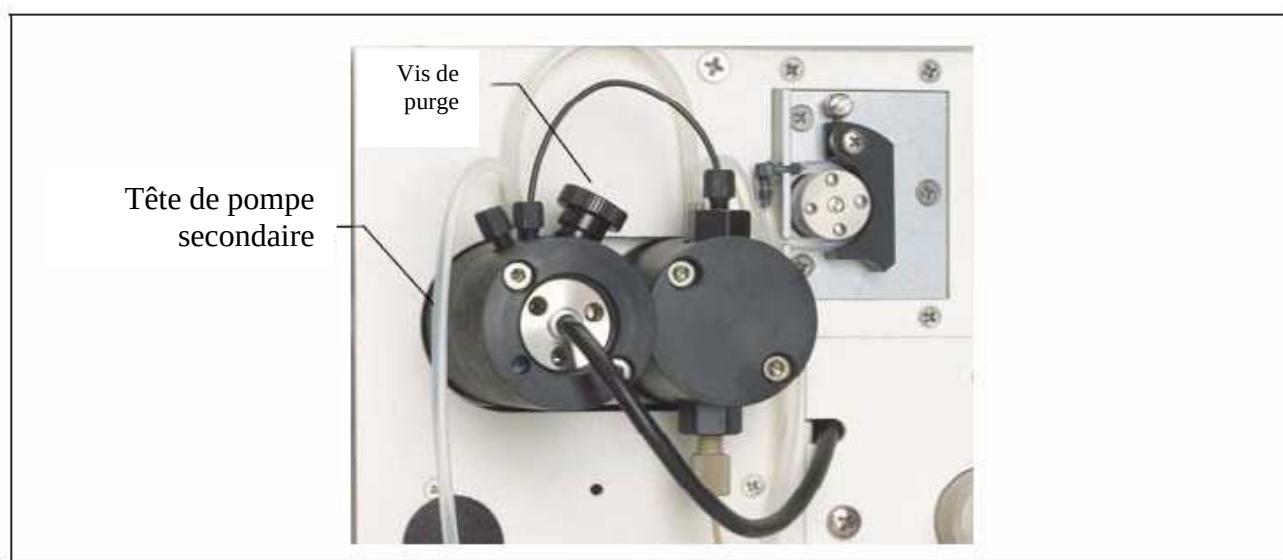


Figure 9.1. Vis de purge de la DP/SP.

6. **Seulement pour les pompes gradient :**

- a. Si tous les tubes d'éluant n'ont pas été purgés, sélectionner une autre voie d'éluant et répéter la procédure de purge.
- b. Après avoir purgé tous les tubes d'éluant, appuyer sur **PUMP PRIME 1** (ou **PUMP PRIME 2**) pour arrêter de purger et retourner au dernier débit sélectionné.

7. Fermer la vis de purge en la tournant dans le sens des aiguilles d'une montre.
Ne pas trop serrer la vis de purge.



Ne pas utiliser d'outil pour fermer la vis de purge ! Un serrage trop fort peut détruire le joint de vis de purge. Ouvrir ou fermer la vis de purge seulement quand la pompe est arrêtée.

8. Cliquer sur la case à cocher **Connected** dans le panneau de contrôle pour reconnecter la pompe à Chromeleon ou Chromeleon Xpress.

9.3.2 Purge à partir du panneau de contrôle

1. **Seulement sur la pompe gradient :** régler la voie à purger (A, B, C ou D) à 100 % sur le panneau de contrôle dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
2. Dans la partie **Prime Control** du panneau de contrôle :
 - a. Régler la durée (**Duration**) à 300 secondes.
 - b. Régler le débit de purge (**Prime Rate**) à 6,0 mL/min.

3. Ouvrir la vis de purge sur la tête de pompe secondaire (voir [figure 9.1](#)) en la tournant d'un quart de tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

NOTE Si la vis de purge est trop ouverte, de l'air est aspiré le long de la vis, et des bulles d'air peuvent être observées dans le tube poubelle.

4. Pour démarrer la purge, cliquer sur le bouton **Prime** dans le panneau de contrôle.
5. Continuer à purger la pompe jusqu'à ce que tout l'air et l'ancien éluant ait été purgé, et qu'on ne voit plus de bulles d'air sortir du tube poubelle.
6. **Seulement pour les pompes gradient :**
 - a. Si tous les tubes d'éluant n'ont pas été purgés, sélectionner une autre voie d'éluant et répéter la procédure de purge.
 - b. Après avoir purgé tous les tubes d'éluant, cliquer sur le bouton **Prime** pour arrêter de purger.
 - c. Fermer la vis de purge en la tournant dans le sens des aiguilles d'une montre. **Ne pas trop serrer la vis de purge.**



Ne pas utiliser d'outil pour fermer la vis de purge ! Un serrage trop fort peut détruire le joint de vis de purge. Ouvrir ou fermer la vis de purge seulement quand la pompe est arrêtée.

7. Entrer le débit nécessaire à l'application, sur le panneau de contrôle.
8. **Seulement pour les pompes gradient :** entrer les proportions souhaitées pour les éluants A, B, C et D sur le panneau de contrôle (dans la partie **Gradient Control**).
9. Dans le panneau de contrôle, cliquer sur **Motor** pour démarrer la pompe.

NOTE Après avoir démarré la pompe ou changé le débit, attendre au moins 5 minutes (plus longtemps pour des débits inférieurs à 1 mL/min) avant de démarrer les analyses. Ceci permet au logiciel interne de la DP/SP de stabiliser le débit.

9.4 Remplacement des cartouches des clapets

Un clapet sale cause des débits et des pressions erratiques ; de plus cela peut amener la pompe à perdre son amorçage et à avoir du mal à se réamorcer. Si un clapet fuit ou est sale, la cartouche doit être remplacée.

1. Cliquer sur **Motor** dans le panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress, pour stopper le débit.
2. Visualiser la pression du système sur le panneau de contrôle. Quand elle atteint zéro, appuyer sur le bouton **POWER** sur la façade de la pompe, afin d'éteindre la DP/SP.
3. Ouvrir la porte frontale de la DP/SP pour accéder aux composants mécaniques. Les clapets sont installés sur la tête de pompe primaire (voir [figure 9.2](#)).

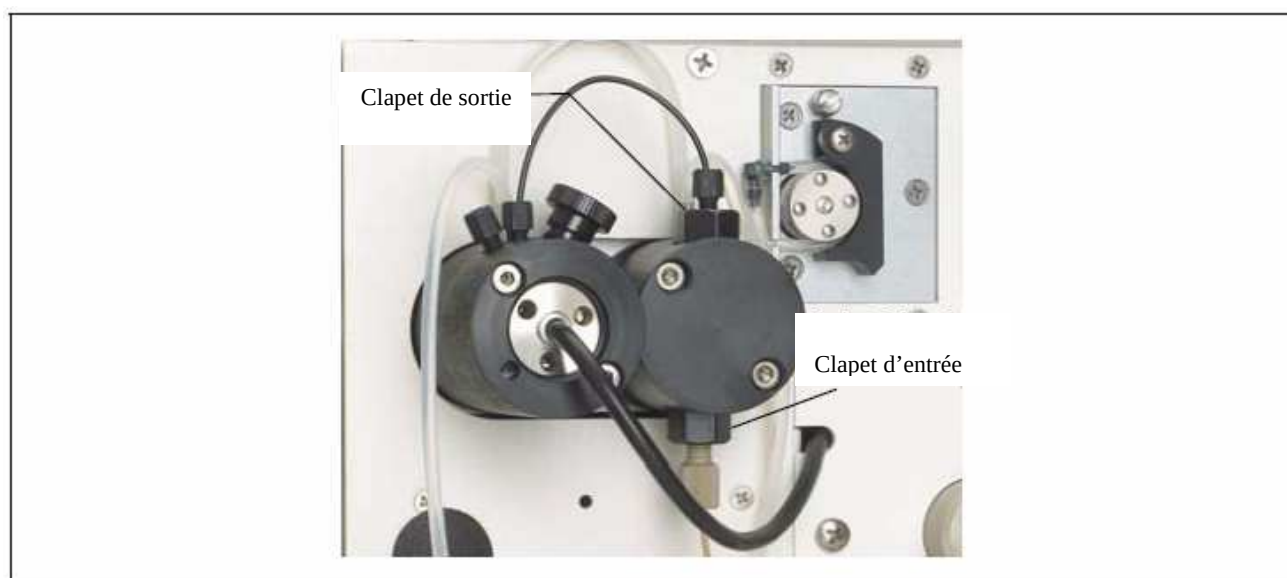


Figure 9.2. Clapets de la DP/SP.

4. Démontez la tête de pompe avec les mains nues peut introduire des contaminants dans le système, mettre une paire de gants de nettoyage sans particules et sans graisse.



Ne jamais démonter la pompe avec les mains nues. Une seule petite particule de saleté, de poussière, etc... , sur les clapets ou un piston peut contaminer l'intérieur de la pompe et diminuer ses performances.

5. Déconnecter les connexions des tubes sur les clapets d'entrée et de sortie.

6. Avec la clé ½ pouce (référence 062336) fournie dans la boîte d'accessoires (référence 062463 pour la DP ; référence 063342 pour la SP), dévisser les deux clapets.
7. Enlever les clapets de la tête de pompe. Tenir les clapets et les retourner dans la main afin de faire tomber les cartouches des clapets dans la main.
8. Rincer les écrous des clapets avec de l'eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) filtrée.
9. Repérer les flèches sur les nouvelles cartouches de clapets (référence 062648). La flèche indique le sens du débit d'éluant : quand une cartouche est correctement installée dans la tête de pompe, les flèches pointent vers le haut. Insérer une nouvelle cartouche dans l'écrou du clapet, et visser alors le clapet sur la tête de pompe. Serrer le clapet.
10. Répéter l'étape 9 pour l'autre clapet.
11. Reconnecter le tube sur le clapet de sortie. Serrer le clapet à la main puis utiliser la clé ½ pouce pour le serrer d'un demi à trois quarts de tour supplémentaire. (Si le clapet fuit, le serrer un peu plus). **Ne pas trop serrer, cela écraserait la cartouche.**
12. Répéter l'étape 11 pour l'autre clapet.
13. Cliquer sur **Motor** dans le panneau de contrôle pour démarrer le débit.

9.5 Remplacement d'un joint de piston

Un joint de piston défectueux permet des fuites le long du piston. Ceci peut engendrer un débit instable et du bruit de fond sur la ligne de base ; de plus cela peut rendre difficile la purge de la pompe.

La procédure de remplacement des joints consiste à :

- Démonter la tête de pompe et le piston (voir [section 9.5.1](#)).
- Nettoyer le piston (voir [section 9.5.2](#)).
- Enlever le joint de piston principal (voir [section 9.5.3](#)).
- Enlever le joint de piston arrière (voir [section 9.5.4](#)).
- Remonter le piston, la tête de pompe et les nouveaux joints (voir [section 9.5.5](#)).

9.5.1 Démontage de la tête de pompe et du piston

Se référer à la [figure 9.3](#) ou à la [figure 9.4](#) lors du démontage et du remontage des têtes de pompe primaire et secondaire.

1. Cliquer sur **Motor** dans le panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress pour stopper le débit de la pompe.
2. Visualiser la pression du système sur le panneau de contrôle. Quand la pression atteint zéro, appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant de la DP/SP pour l'éteindre.
3. Ouvrir la porte frontale de la DP/SP afin d'accéder aux composants mécaniques.
4. Démontez la tête de pompe avec les mains nues peut introduire des contaminants dans le système. Avant de commencer, mettre une paire de gants de nettoyage sans particules et sans graisse.



Ne jamais démonter la pompe avec les mains nues. Une seule petite particule de saleté, de poussière, etc... , sur les clapets ou un piston peut contaminer l'intérieur de la pompe et diminuer ses performances.

5. Déconnecter tous les tubes de la tête de pompe dont le joint de piston est défectueux.
6. Avec une clé Allen 3,0 mm (référence 062338), dévisser les vis Allen sur la tête de pompe et enlever délicatement la tête de pompe.
7. Si le bloc de nettoyage des joints n'est pas sorti de la tête de pompe à l'étape 6, le sortir de la tête maintenant.
Si le piston n'est pas sorti, le retirer maintenant (un aimant retient le piston en place).

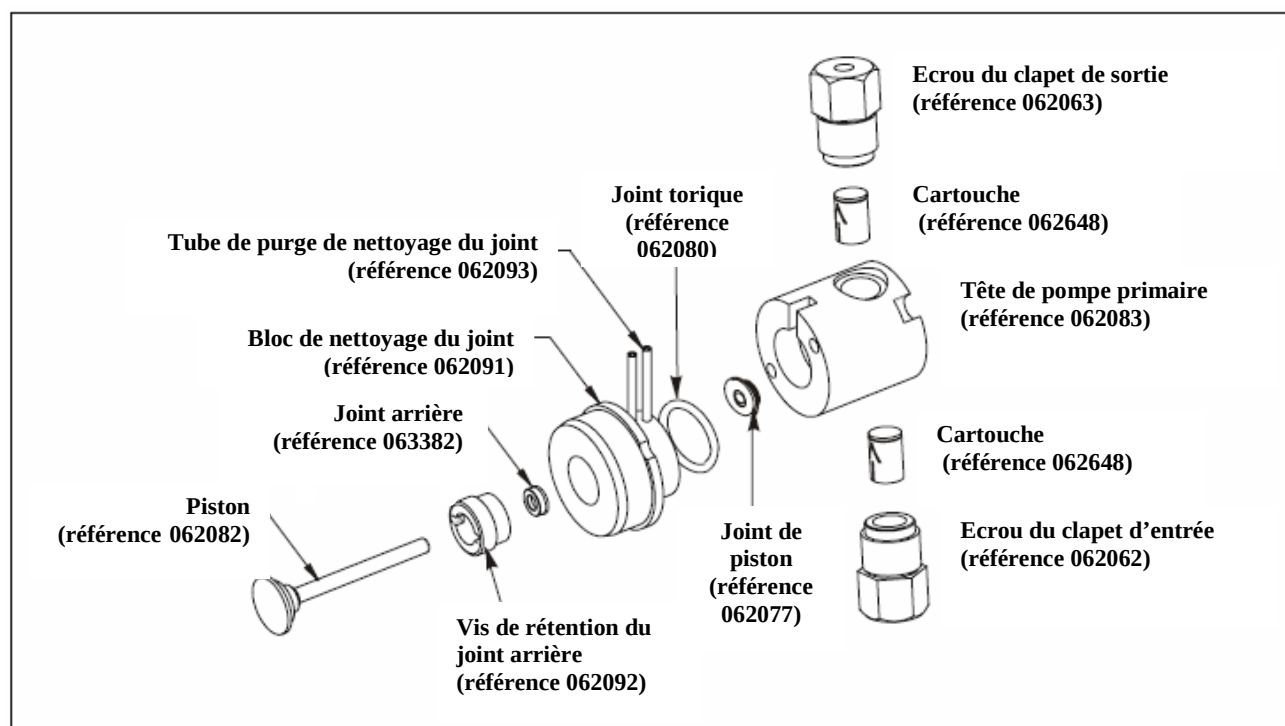


Figure 9.3. Tête de pompe primaire de la DP/SP.

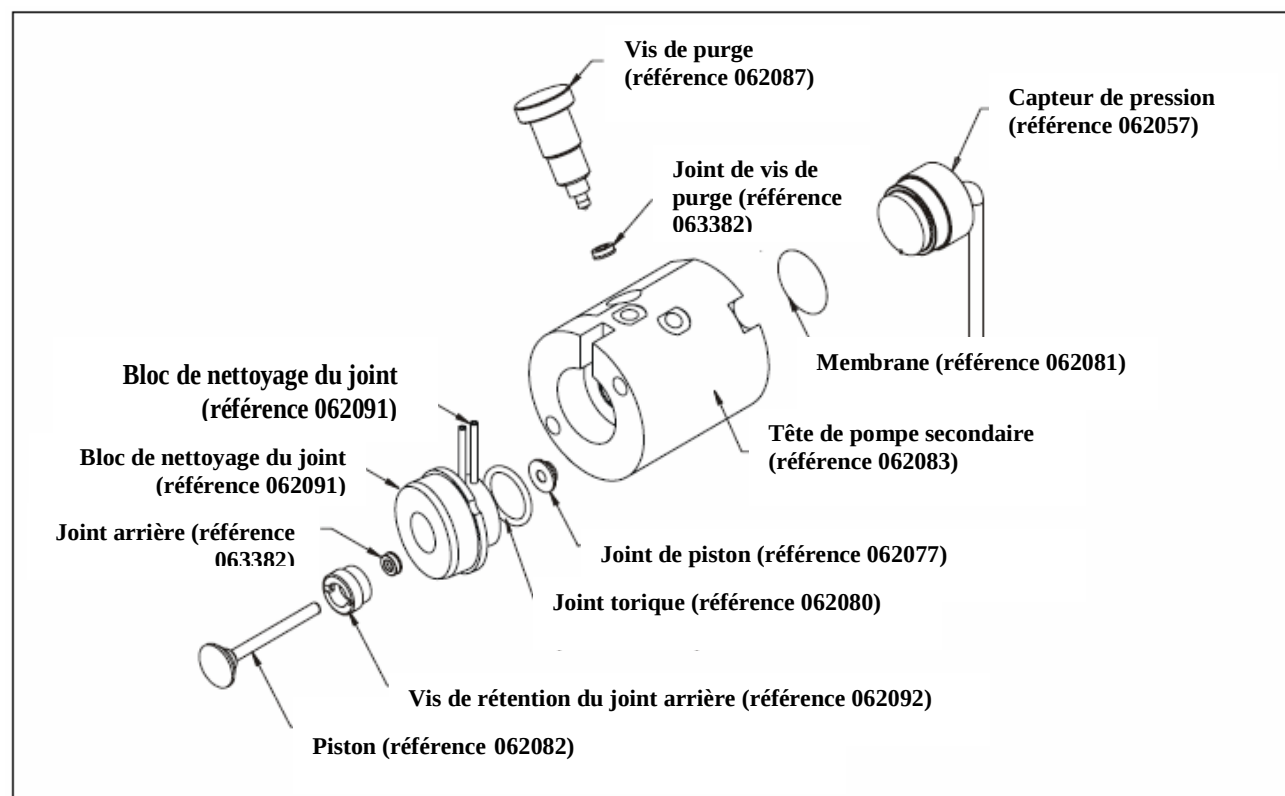


Figure 9.4. Tête de pompe secondaire de la DP/SP.

9.5.2 Nettoyage du piston

1. Placer le piston dans un b cher contenant de l’eau désionisée ASTM type I (18m gohm-cm) filtrée ou du méthanol et le passer aux ultra-sons pendant plusieurs minutes.
2. Après le nettoyage, rincer le piston avec de l’eau désionisée et le sécher avec un chiffon doux.
3. Inspecter le piston pour détecter des signes de dommage. Si le piston est rayé ou abimé, le remplacer (voir [section 9.6](#)).

9.5.3 Démontage du joint de piston

1. Sur la tête de pompe primaire, insérer un bouchon (référence 042272) dans le trou de sortie 10-32.
2. Sur la tête de pompe secondaire, insérer un bouchon (référence 042272) dans les trous de sortie et d’entrée 10-32.
3. Mettre quelques gouttes d’eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) filtrée sur le joint de piston (référence 062077). (Le joint est plus facile à enlever quand il est humide).
4. Insérer le bout du piston (référence 062077) dans le joint et appuyer doucement. Le joint devrait être éjecté de la tête de pompe et rester autour du piston.



Ne pas utiliser d’outil pointu (tel qu’une pince à épiler) pour enlever ou installer le joint de piston. Cela risque de rayer le joint et l’intérieur de la tête de pompe ; ces rayures empêcheront pas une bonne étanchéité du joint et provoqueront des fuites.

5. Si le joint de piston ne sort pas à l’étape 4, suivre ces étapes :
 - a. Vérifier que les bouchons installés dans les trous d’entrée et de sortie sont assez serrés pour empêcher toute fuite de la tête de pompe.
 - b. Remplir la cavité du piston avec de l’eau et éliminer les bulles.
 - c. S’il n’y a plus de bulles, répéter l’étape 4.

9.5.4 Démontage du joint arrière

1. Enlever le joint torique (référence 062080) du bloc de nettoyage du joint.
2. Suivre ces étapes pour enlever le joint arrière du bloc de nettoyage :
 - a. A l'aide d'un large tournevis plat, démonter la vis de rétention du joint arrière du bloc de nettoyage.
 - b. Enlever le joint arrière (référence 063382) du bloc de nettoyage. Si le joint est difficile à enlever, insérer le piston dans le bloc de nettoyage par le côté opposé au joint et appuyer doucement pour sortir le joint de son emplacement.



Ne pas utiliser d'outil pointu (tel qu'une pince à épiler) pour enlever ou installer le joint arrière. Cela risque de rayer le joint et l'intérieur du bloc de nettoyage ; ces rayures empêcheront pas une bonne étanchéité du joint et provoqueront des fuites.

9.5.5 Remontage du piston, des joints de piston et de la tête de pompe

1. Suivre ces étapes pour réassembler le bloc de nettoyage du joint :
 - a. Placer le bloc de nettoyage sur une surface de travail propre.
 - b. Placer le joint arrière dans le trou du bloc de nettoyage.
Vérifier que le joint est centré, et utiliser alors l'arrière du piston pour appuyer et insérer le joint en position.
 - c. Placer la vis de rétention dans le bloc de nettoyage. Utiliser un large tournevis plat pour visser cette vis.
 - d. Replacer le joint torique sur le bloc de nettoyage.



Quand on remplace un joint de piston, toujours remplacer le joint torique. Ceci évitera des fuites.

2. Placer l'avant de la tête de pompe, la partie plate vers le bas, sur une surface de travail propre.
3. Enlever le bouchon du trou de sortie sur la tête de pompe primaire.
4. Aligner le nouveau joint de piston (référence 062077) avec le trou pour joint de piston. Une fois centré, placer le bloc de nettoyage dans la tête de pompe. Appuyer légèrement sur le bloc de nettoyage jusqu'à ce que le piston s'insère en place.



S'assurer que le côté du joint de piston ayant un ressort est en face de la vis de rétention du joint arrière.



Ne pas utiliser d'outil pointu (tel qu'une pince à épiler) pour enlever ou installer le joint de piston. Cela risque de rayer le joint et l'intérieur de la tête de pompe ; ces rayures empêcheront pas une bonne étanchéité du joint et provoqueront des fuites.

5. Insérer le piston dans le bloc de nettoyage puis dans le joint. Placer le bloc de nettoyage dans la tête de pompe et appuyer doucement jusqu'à ce que le joint s'insère en position. Si une légère pression ne suffit pas à insérer le joint, cela indique que le joint est abimé et doit être remplacé.
6. Faire glisser le piston dans la tête de pompe ; à peu près 6 mm de la partie en saphir doivent dépasser de la tête de pompe.
7. Remettre la tête de pompe dans la pompe.
8. Réinstaller les vis Allen dans la tête de pompe. A l'aide de la clé Allen 3,0 mm (référence 062338), serrer les vis jusqu'à ce qu'elles arrivent en contact avec la tête de pompe. Serrer alors les vis d'un quart à un demi-tour supplémentaire, en serrant d'un huitième de tour à la fois.
9. Si les clapets ont été démontés, insérer les clapets d'entrée et de sortie dans la tête de pompe primaire. S'assurer que les cartouches sont installées dans le bon sens : quand une cartouche est bien installée dans la tête de pompe, la flèche est dirigée vers le haut.
10. Brancher les connexions fluidiques. Serrer à la main puis serrer d'un quart de tour supplémentaire à la clé.
11. Connecter le tuyau du système de nettoyage des joints au tube correspondant.
12. Fermer la porte. Appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant de la DP/SP pour allumer la pompe.
13. Cliquer sur **Motor** dans le panneau de contrôle pour démarrer le débit.

9.6 Remplacement d'un piston

Si un joint de piston neuf fuit (quand la tête de pompe est serrée), cela indique que le piston est sale, rayé ou cassé, et doit être remplacé.

La procédure de changement du piston consiste à :

- Démonter la tête de pompe et le vieux piston (voir [section 9.6.1](#)).
- Installer le nouveau piston (voir [section 9.6.2](#)).
- Réinstaller la tête de pompe (voir [section 9.6.3](#)).

9.6.1 Démontage de la tête de pompe et du piston

Se référer à la [figure 9.3](#) ou à la [figure 9.4](#) lors du démontage et du remontage des têtes de pompe primaire et secondaire.

1. Cliquer sur **Motor** dans le panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress pour stopper le débit de la pompe.
2. Visualiser la pression du système sur le panneau de contrôle. Quand la pression atteint zéro, appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant de la DP/SP pour l'éteindre.
3. Ouvrir la porte frontale de la DP/SP afin d'accéder aux composants mécaniques.
4. Déconnecter tous les tubes de la tête de pompe dont le piston est endommagé.
5. A l'aide d'une clé Allen 3,0 mm, dévisser les vis Allen sur la tête de pompe et enlever la tête de pompe avec précaution.
6. Si le piston n'est pas sorti de la pompe à l'étape 5, l'enlever maintenant en tirant dessus. (Un aimant retient le piston en place).
7. Si le piston est cassé, s'assurer d'enlever tous les morceaux de la tête de pompe. Si nécessaire, rincer la tête de pompe avec de l'eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) filtrée pour enlever tous les débris.

9.6.2 Installation du nouveau piston

1. Faire glisser le piston dans la tête de pompe ; à peu près 6 mm de la partie en saphir doivent dépasser de la tête de pompe.

9.6.3 Remontage de la tête de pompe

1. Remettre la tête de pompe dans la pompe.
2. Réinstaller les vis Allen dans la tête de pompe. A l'aide de la clé Allen 3,0 mm (référence 062338), serrer les vis jusqu'à ce qu'elles arrivent en contact avec la tête de pompe. Serrer alors les vis d'un quart à un demi-tour supplémentaire, en serrant d'un huitième de tour à la fois.
3. Enlever les bouchons du clapet de sortie et des trous sur la tête de pompe secondaire.
4. Si les clapets ont été démontés, insérer les clapets d'entrée et de sortie dans la tête de pompe primaire. S'assurer que les cartouches sont installées dans le bon sens : quand une cartouche est bien installée dans la tête de pompe, la flèche est dirigée vers le haut.
5. Brancher les connexions fluidiques. Serrer à la main puis serrer d'un quart de tour supplémentaire à la clé.
6. Connecter le tuyau du système de nettoyage des joints au tube correspondant.
7. Fermer la porte. Appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant de la DP/SP pour allumer la pompe.
8. Cliquer sur **Motor** dans le panneau de contrôle pour démarrer le débit.

9.7 Remplacement du tuyau du système de nettoyage des joints

Vérifier une fois par semaine que le tuyau de nettoyage des joints n'est pas pincé ou coincé. Remplacer ce tuyau si nécessaire.

1. Ouvrir la porte frontale de la DP/SP pour accéder aux composants mécaniques.
2. Déconnecter le tuyau de la pompe péristaltique : pousser le levier vers la droite, enlever le tuyau, et relâcher le levier (voir [figure 9.5](#)).

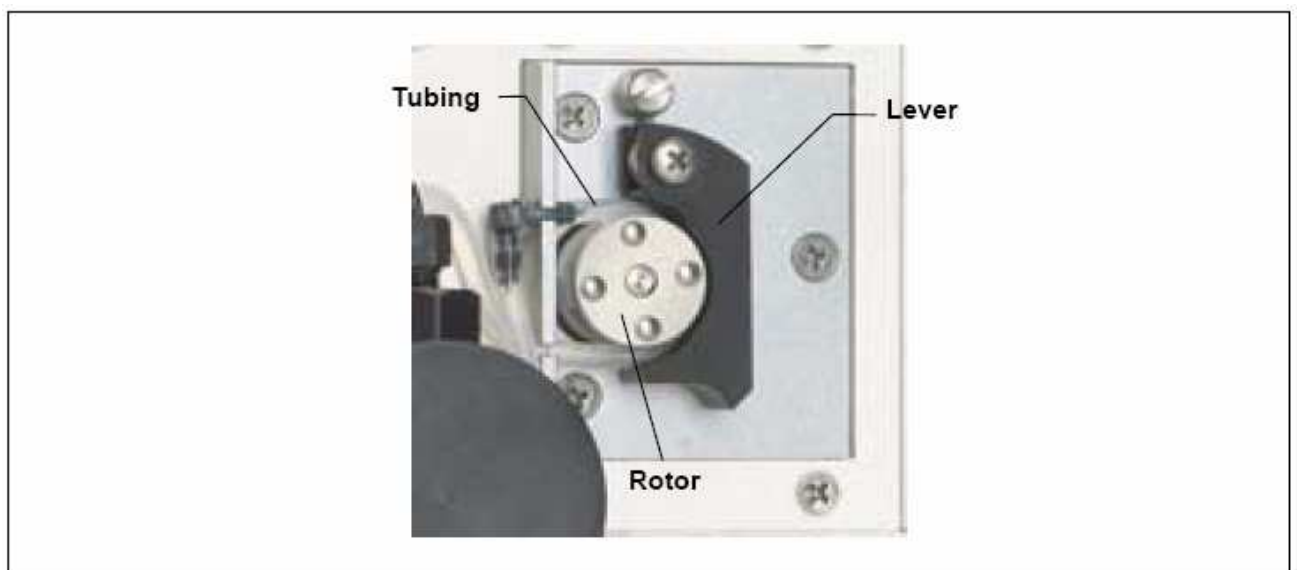


Figure 9.5. Pompe péristaltique du système de nettoyage des joints.

3. La boîte d'accessoires (boîte d'accessoires pour DP : référence 062463 ; boîte d'accessoires pour SP : référence 063342) inclue une boucle de tuyau Pharmed (référence 063268) de diamètre interne 0,159 cm. Couper deux morceaux de ce tube à la longueur nécessaire et les installer.
4. Fermer la porte.

9.8 Remplacement du joint de vis de purge de la DP/SP

Remplacer le joint de vis de purge s'il y a une fuite autour de cette vis quand elle est ouverte ou si le port de purge fuit quand elle est fermée.

1. Cliquer sur **Motor** dans le panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress pour stopper le débit de la pompe.
2. Visualiser la pression du système sur le panneau de contrôle. Quand la pression atteint zéro, appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant de la DP/SP pour l'éteindre.
3. Ouvrir la porte frontale de la DP/SP afin d'accéder aux composants mécaniques.
4. La vis de purge est située sur la tête de pompe secondaire (voir [figure 9.6](#)). Pour enlever la vis de purge, la tourner dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'au bout et la sortir de la tête de pompe.

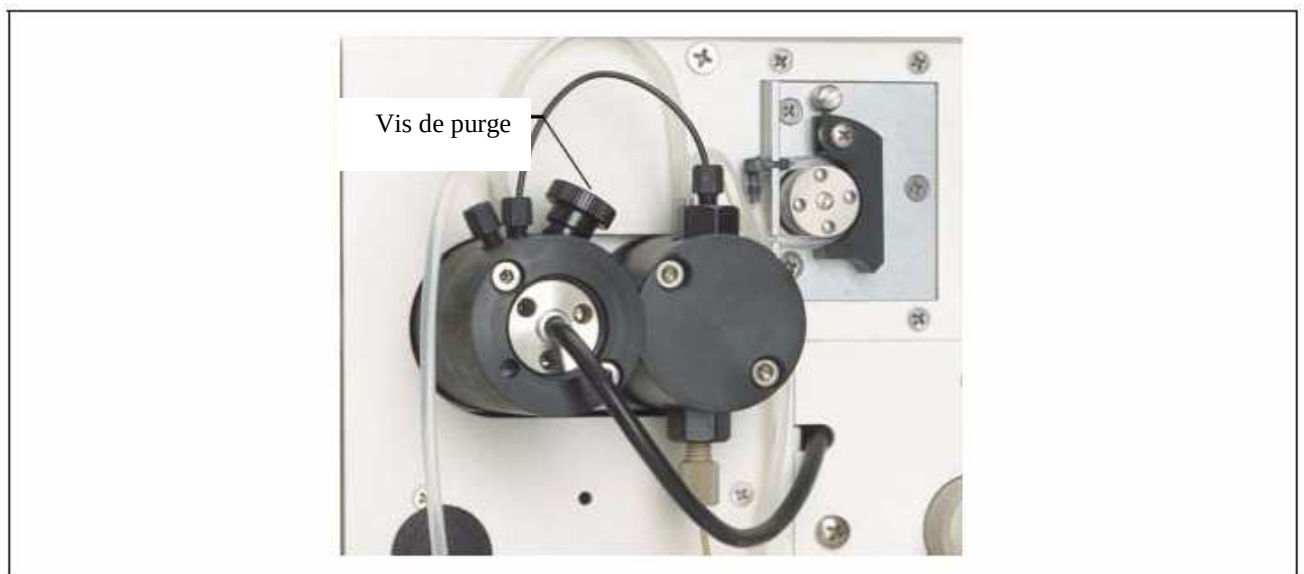


Figure 9.6. Vis de purge de la DP/SP.

- Retirer l'ancien joint du bout de la vis de purge (voir [figure 9.7](#)). Ceci abîme le joint et le rend inutilisable.

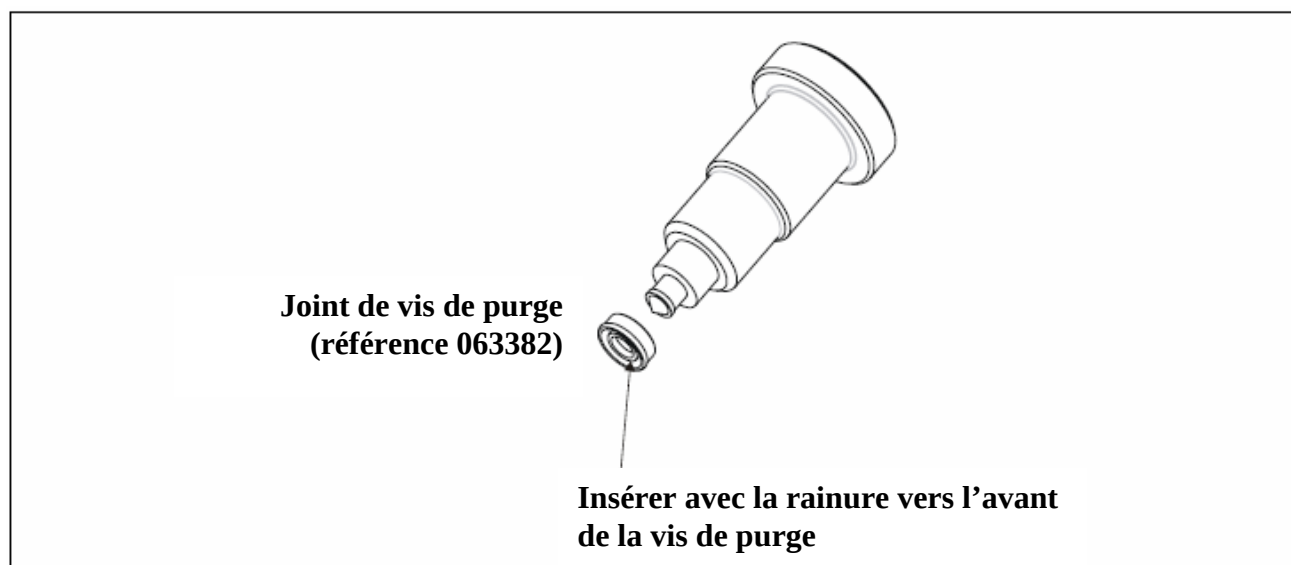


Figure 9.7. Remplacement du joint de vis de purge.

- S'il est correctement installé, la rainure du joint est placée vers l'avant de la vis de purge (voir [figure 9.7](#)). Tenir le nouveau joint (référence 063382) délicatement, pour éviter de l'abîmer ou d'écraser les bords (avec les ongles), et le faire glisser sur la vis de purge.



Ne pas utiliser d'outil pointu (tel qu'une pince à épiler) pour installer le joint. Cela risque de rayer le joint et l'intérieur de la tête de pompe ; ces rayures empêcheront pas une bonne étanchéité du joint et provoqueront des fuites.

- Insérer la vis de purge dans la tête de pompe secondaire, tourner la vis dans le sens des aiguilles d'une montre et serrer à la main.
- Cliquer sur **Motor** dans le panneau de contrôle pour démarrer le débit.

9.9 Changement des fusibles de la DP/SP

- Cliquer sur **Motor** dans le panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress pour stopper le débit de la pompe.
- Visualiser la pression du système sur le panneau de contrôle. Quand la pression atteint zéro, appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant de la DP/SP pour l'éteindre.

3. Eteindre l'alimentation principale sur le panneau arrière de la pompe (voir [figure 2.6](#)).
4. Débrancher le cordon d'alimentation de la prise de courant et de l'arrière de la pompe.



HAUTE TENSION – Débranchez le cordon d'alimentation principal de sa source et du panneau arrière de la pompe.

5. Le porte fusibles est situé sous l'interrupteur principal (voir [figure 9.8](#)). Utiliser un petit tournevis pour retirer le porte fusibles.
6. Remplacer les deux fusibles avec des nouveaux fusibles 2 A temporisés IEC 60127-2 (référence 954773). Dionex recommande de toujours remplacer les deux fusibles en même temps.
7. Réinstaller le porte fusibles.
8. Rebrancher le cordon d'alimentation à la prise de courant et à l'arrière de la DP/SP. Allumer l'interrupteur principal.
9. Cliquer sur **Motor** dans le panneau de contrôle pour démarrer le débit.

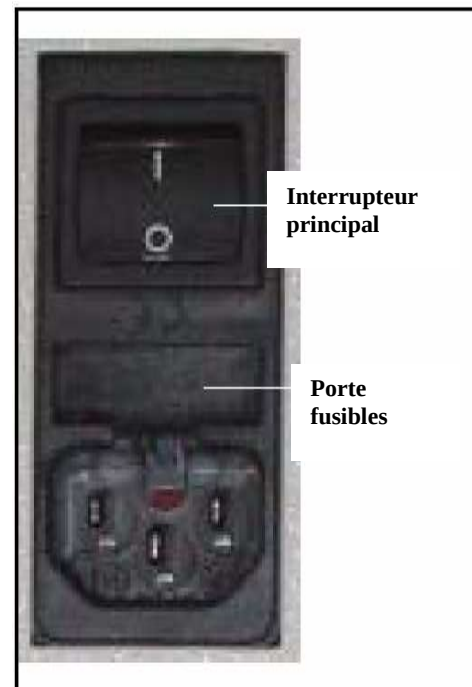


Figure 9.8. Porte fusibles de la DP/SP.



Entretien de l'EG

9.10 Remplacement des tubes et raccords

Le montage fluide de l'EG est réalisé avec les tubes et les raccords listés ci-dessous.

Type de tube et taille	Couleur	Référence	Utilisé pour
PEEK. Diamètre interne 0,25 mm.	Noir	042690	Connexions entre la cartouche Elugen et la pompe, entre la cartouche et le CR-TC, entre le dégazeur d'éluant RFIC et la vanne d'injection, entre le dégazeur d'éluant RFIC et la bouteille d'éluant.
Téflon. Diamètre interne 3 mm	Transparent	014157	Connexions entre le dégazeur d'éluant RFIC et le port REGEN IN du CR-TC, entre la sortie REGEN OUT du dégazeur et la poubelle.
Polyuréthane. Diamètre interne 1,58 mm	Transparent	047203	Event des gaz de la cartouche Elugen.
Polyéthylène. Diamètre interne 10 mm	Transparent	055075	Tube poubelle du collecteur de liquide.

- Des raccords 1/8 pouce (référence 052267) et des férules (référence 048949) sont utilisés pour les connexions au port **REGEN OUT** du suppresseur et aux bouteilles d'éluant.
- Des férules coniques fendues 10-32 (référence 062978) et des écrous 10-32 (référence 062980) sont utilisés pour toutes les autres connexions de tubes. Pour les instructions de serrage, se référer au manuel d'installation des raccords pour connexions fluidiques Dionex (document 031432). Ce manuel est présent sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

9.11 Isoler un bouchage dans le circuit fluidique

Un bouchage dans le circuit fluidique peut générer une contre pression trop forte.

1. Commencer par pomper de l'éluant dans le système (incluant les colonnes) au débit normalement utilisé.
2. Remonter le long du système, en commençant par la sortie de la cellule. Un par un, desserrer chaque raccord et observer la pression. La connexion pour laquelle la pression chute anormalement indique le point de bouchage. Si la cartouche Elugen est la source de la surpression, remplacer le fritté de sortie comme indiqué dans le manuel de la cartouche. Ce manuel est inclus dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).
3. Si le bouchage a causé une surpression telle que le système ne peut pas fonctionner, chercher le bouchage dans le sens normal du débit, en ajoutant un élément à la fois, jusqu'à ce que la pression monte anormalement, indiquant ainsi le bouchage.

9.12 Remplacement de la cartouche Elugen

Remplacer la cartouche quand elle est finie ou qu'elle fuit

La procédure de changement de la cartouche consiste à :

- Enlever l'ancienne cartouche (voir [section 9.12.1](#)).
- Se débarrasser de l'ancienne cartouche (voir [section 9.12.2](#)).
- Installer la nouvelle cartouche Elugen (voir [section 9.12.3](#)).
- Conditionner la nouvelle cartouche (voir [section 9.12.4](#)).



La cartouche d'EluGen contient un de ce qui suit: une base corrosive (KOH, LiOH, ou NaOH), un acide corrosif (MSA), ou une solution concentrée de K_2CO_3 . Porter des lunettes et des gants protectives en manipulant la cartouche.

9.12.1 Démontage de l'ancienne cartouche

1. Cliquer sur **Motor** dans le panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress pour stopper le débit de la pompe. (Ceci éteint également l'alimentation de la cartouche Elugen et du suppresseur).
2. Ouvrir la porte frontale de l'EG.
3. Appuyer sur le loquet du portoir et tirer le portoir vers l'avant jusqu'à sa position d'arrêt.
4. Déconnecter le câble électrique de la cartouche du connecteur **EGC 1** (ou **EGC 2**) (voir [figure 2.8](#)). Tourner la bague du connecteur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour le dévisser, et tirer alors le câble hors du connecteur.
5. Enlever le tuyau d'évent (**vent**) de la cartouche Elugen en le dévissant de l'adaptateur lueur 10-32 (voir [figure 9.9](#)).

Astuce : si nécessaire, utiliser une clé pour maintenir l'adaptateur lueur en place pendant le dévissage du tuyau d'évent.



Figure 9.9. Démontage du tuyau d'évent de la cartouche Elugen.

- Repérer le bouchon 10-32 (référence 053981) retiré de la cartouche lors de son installation. Installer le bouchon dans l'ouverture de l'évent. (Ceci évitera des fuites par le trou d'évent quand la cartouche sera retournée à l'étape 8.).

NOTE Lors de l'installation d'une nouvelle cartouche Elugen, le bouchon 10-32 est enlevé de la cartouche et il est conseillé de stocker ce bouchon dans un endroit sûr pour une utilisation ultérieure.

- Soulever la cartouche et la retirer du support de cartouche.

- Tourner la cartouche Elugen de haut en bas et la poser sur le collecteur de liquide de l'EG (voir [figure 9.10](#)). Ceci est la position d'entretien de la cartouche.

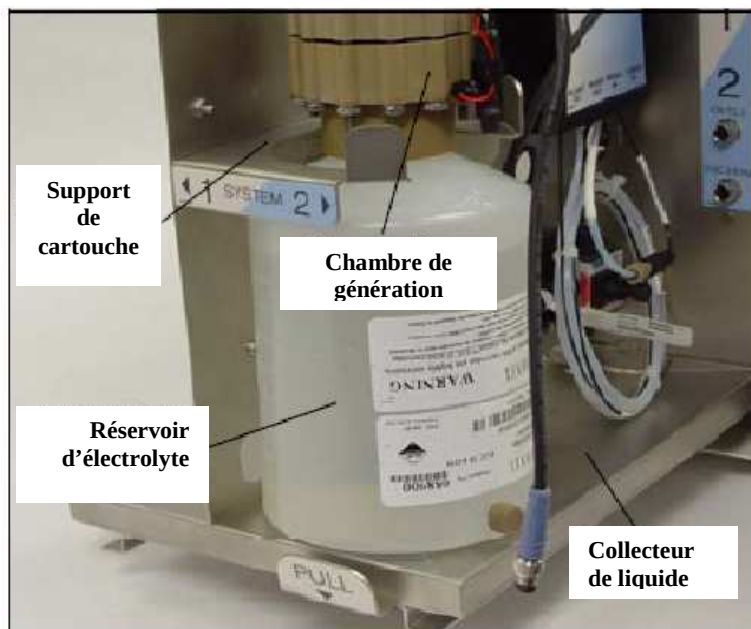


Figure 9.10. Cartouche Elugen en position d'entretien.

9. Déconnecter les tubes **EGC IN** et **EGC OUT** des ports **INLET** (entrée) et **OUTLET** (sortie) de la cartouche Elugen (voir [figure 9.11](#)).

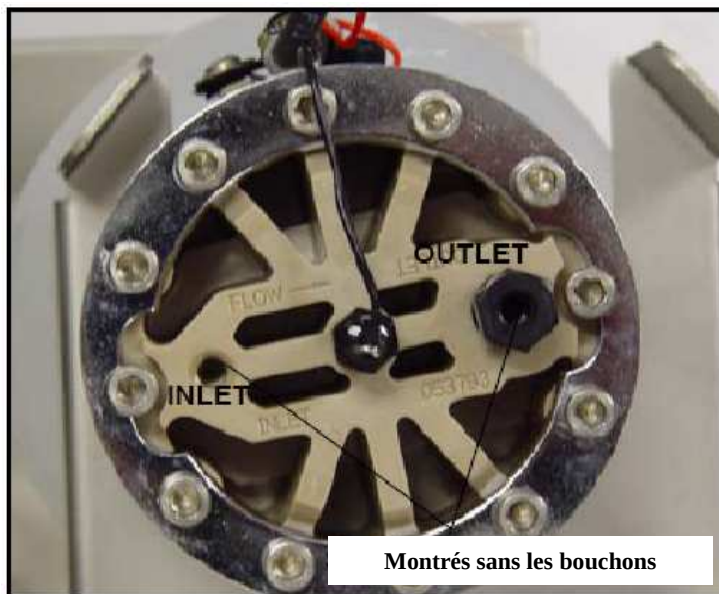


Figure 9.11. Ports **INLET** et **OUTLET** de la cartouche Elugen.

9.12.2 Elimination de l'ancienne cartouche Elugen

Si la cartouche Elugen est finie, suivre ces étapes pour s'en débarrasser :

1. Tenir la cartouche la tête vers le haut. Dévisser la chambre de génération d'éluant du réservoir d'électrolyte et vider le reste de solution électrolytique dans un conteneur approprié pour les produits dangereux.

NOTE Se référer à la feuille de sécurité (MSDS) livrée avec la cartouche Elugen pour une description chimique.

2. Rincer *trois fois* le réservoir d'électrolyte et les membranes avec de l'eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) filtrée. Le rinçage permet de rendre le réservoir et les membranes non dangereux. Se référer aux lois et arrêtés en vigueur pour les conditions de traitement des déchets chimiques.

Si la cartouche Elugen n'est pas finie, elle peut être stockée jusqu'à deux ans. Suivre les étapes ci-dessous pour préparer la cartouche au stockage :

- a. Boucher tous les raccords. Boucher le port d'évent (cela empêchera l'évaporation de l'eau présente dans le réservoir d'électrolyte).
- b. Stocker la cartouche debout (avec le réservoir d'électrolyte en haut) à une température entre 4 et 40 °C jusqu'à sa prochaine utilisation.

La boîte de livraison d'origine est idéale pour le stockage. Avant de redémarrer, conditionner la cartouche. Pour les instructions, voir “Conditionnement de la cartouche” page 227.

9.12.3 Installation d'une nouvelle cartouche Elugen

1. Enlever la nouvelle cartouche de la boîte d'expédition.

NOTE Conserver la boîte d'expédition. Elle peut être utilisée pour le stockage ou l'élimination de la cartouche.

2. Vérifier qu'un bouchon 10-32 est installé sur l'ouverture d'évent de la cartouche. (Ceci évitera des fuites par le trou d'évent quand la cartouche sera retournée).
3. Retourner la cartouche et la placer sur le collecteur de liquide de l'EG en position d'entretien (voir [figure 9.10](#)).
4. Enlever les bouchons 10-32 des ports **INLET** et **OUTLET** sur la chambre de génération d'éluant (voir [figure 9.11](#)).
5. Connecter le tube **EGC IN** arrivant de la pompe sur le port **INLET** de la cartouche.
6. Repérer la boucle de contre pression jaune (1000 psi à 0,5 mL/min) (référence 053765) dans la boîte d'accessoires de l'EG.
7. Connecter un bout de la boucle de contre pression sur le port **OUTLET** de la cartouche ; laisser l'autre bout de la boucle libre (voir [figure 9.12](#)).

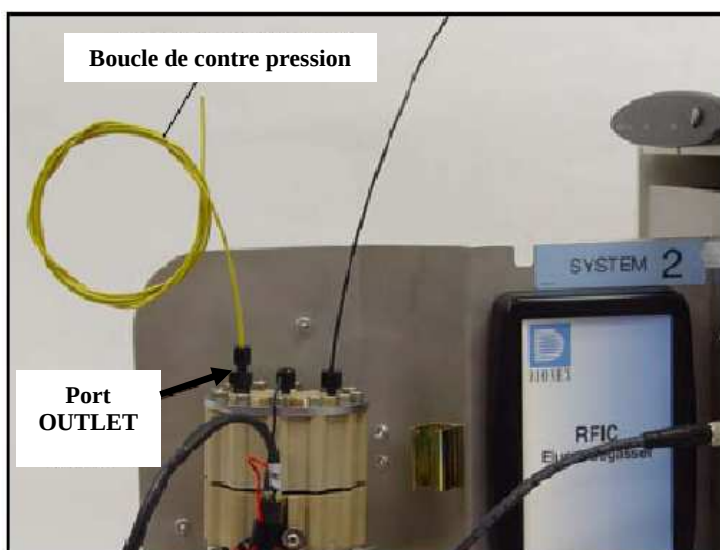


Figure 9.12. Connexion du port **OUTLET** de la cartouche pour le conditionnement.

NOTE La boucle de contre pression est temporaire, elle est utilisée seulement pour la procédure de conditionnement de la cartouche Elugen.

8. En tenant la cartouche en position haute (avec le réservoir d'électrolyte en haut), la secouer vigoureusement et la taper 10 à 15 fois avec le plat de la main. S'assurer que toutes les bulles coincées dans la chambre de génération d'éluant ont été délogées.
9. Glisser la cartouche Elugen (avec le réservoir d'électrolyte en haut) sur le portoir de cartouche dans l'EG.
10. Pousser le connecteur électrique bleu de la cartouche dans le connecteur EGC 1 (ou EGC 2) (voir [figure 9.13](#)). Tourner à la main la bague sur le connecteur du câble pour le serrer.

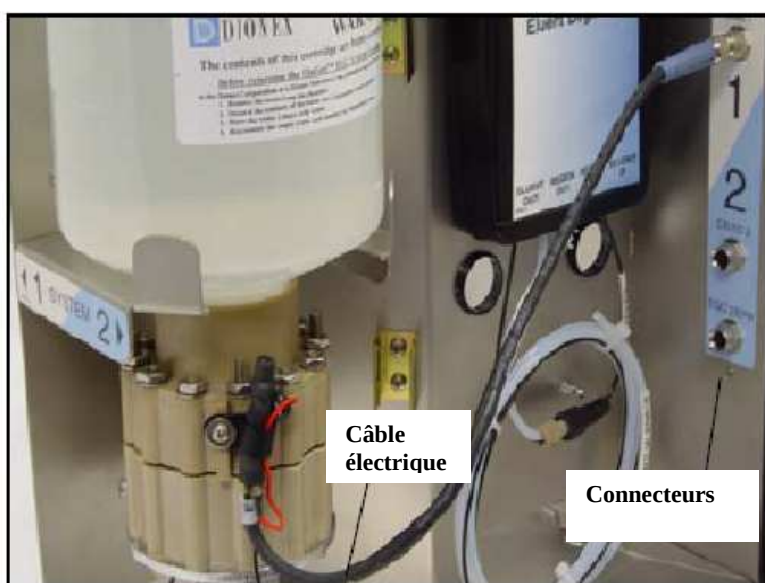


Figure 9.13. Connexion du câble électrique de la cartouche Elugen.

11. Enlever le bouchon 10-32 de l'ouverture d'évent sur la cartouche Elugen. Installer un adaptateur lueur 10-32 dans l'ouverture d'évent.
12. Passer le tube d'évent dans l'ouverture près des connecteurs de cloison. Connecter ce tube au connecteur d'évent **EGC 1** ou **EGC 2** (voir [figure 9.9](#)).



Le tube d'évent doit être connecté à la cartouche afin d'assurer une bonne ventilation.

NOTE Placer le bouchon 10-32 enlevé du trou d'évent dans un endroit sûr pour le stockage. Le bouchon 10-32 est nécessaire pour expédier ou stocker la cartouche.

9.12.4 Conditionnement de la nouvelle cartouche Elugen

Toujours conditionner une nouvelle cartouche avant de l'utiliser. Ceci nécessite de diriger le tube de contre pression, connecté à la sortie de la cartouche, vers la poubelle, et de générer alors de l'éluant à 50 mM à 1,0 mL/min pendant 30 minutes.

1. Vérifier que le numéro de série de la cartouche est entré dans l'espace prévu sur le panneau de contrôle de l'EG. Si ce n'est pas le cas, démarrer le programme **Server Configuration** et entrer le numéro de série dans la page **Cartridges** de la boîte de dialogues des propriétés de l'EG.
2. Mettre une petite poubelle temporaire près de l'EG (un bûcher). Diriger la boucle de contre pression jaune, connectée au port **OUTLET** de la cartouche, dans cette poubelle. La contre pression doit être au minimum de 200 psi.
3. **Seulement sur les pompes à gradient** : sélectionner la voie d'éluant désirée (A, B, C, ou D) sur le panneau de contrôle de la pompe.
4. Vérifier que le courant de suppression est à 0 mA sur le panneau de contrôle du DC.
5. Vérifier que le CR-TC est éteint.



Toujours éteindre le CR-TC et le supprimeur avant de conditionner une cartouche, afin de ne pas les endommager. Le débit de pompe est en marche pendant le conditionnement, mais il ne passe pas dans le supprimeur et le CR-TC.

6. Sélectionner les paramètres suivants sur le panneau de contrôle de la pompe :
 - a. Régler le débit à 1,0 mL/min.
 - b. Cliquer sur le bouton **Motor** pour démarrer le débit.
7. Entrer 50 mM dans le champ **Set Concentration** sur le panneau de contrôle de l'EG.
8. Fonctionner avec les réglages définis (50 mM à 1,0 mL/min) pendant 30 minutes. Puis cliquer sur le bouton **Motor** dans le panneau de contrôle de la pompe pour stopper le débit. (Ceci coupe également le courant de la cartouche Elugen et du supprimeur).
9. Déconnecter le câble électrique de la cartouche Elugen du connecteur **EGC 1** (ou **EGC 2**). Tourner la bague sur le câble en sens inverse des aiguilles d'une montre pour la dévisser, et tirer alors le câble hors du connecteur.

10. Enlever le tube de contre pression de la poubelle et enlever la poubelle.
11. Remettre le bouchon 10-32 dans l'ouverture d'évent de la cartouche.
12. Glisser la cartouche hors du portoir, la retourner, et la placer sur le collecteur de liquide en position d'entretien (voir [figure 9.10](#)).
13. Déconnecter le tube de contre pression du port **OUTLET** de la cartouche.
14. Connecter le tube **OUT** du portoir au port **OUTLET** de la cartouche Elugen.
15. Retourner la cartouche (réservoir d'électrolyte en haut) et contrôler la présence de bulles dans la chambre de génération d'éluant. Si nécessaire, secouer la cartouche et taper dessus avec le plat de la main pour supprimer les bulles.
16. Réinstaller la cartouche sur le portoir. Enlever le bouchon 10-32 de l'ouverture d'évent et réinstaller l'adaptateur lueur.
17. Pousser le connecteur du câble électrique de la cartouche dans le connecteur **EGC 1** (ou **EGC 2**). Tourner la bague sur le câble à la main pour fixer le connecteur.

9.13 Remplacement du CR-TC

Remplacer le CR-TC quand le bruit de fond et la dérive ne sont plus acceptables.

La procédure de remplacement du CR-TC consiste à :

- Démonter l'ancien CR-TC (voir [section 9.13.1](#)).
- Installer et hydrater le nouveau CR-TC (voir [section 9.13.2](#)).
- Effectuer les connexions fluidiques du nouveau CR-TC (voir [section 9.13.3](#))

9.13.1 Démontage de l'ancien CR-TC

1. Cliquer sur **Motor** dans le panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress pour stopper le débit de la pompe. (Ceci éteint également l'alimentation de la cartouche Elugen et du supprimeur).
2. Ouvrir la porte frontale de l'EG.
3. Appuyer sur le loquet du portoir et tirer le portoir vers l'avant jusqu'à sa position d'arrêt.
4. Suivre les instructions de la [section 9.12](#), étapes 4 à 9, pour déconnecter le câble électrique de la cartouche, boucher l'ouverture d'évent de la cartouche, enlever la cartouche Elugen du portoir, et déconnecter les tubes d'entrée et de sortie.
5. Déconnecter le tube repéré **TO INJ VALVE IN-P** de la vanne d'injection. Déconnecter le tube repéré **TO SRS/AES REGEN OUT** du port **REGEN OUT** du supprimeur.
6. Enlever le CR-TC de la broche de maintien sur le panneau de montage des composants.
7. Déconnecter les tubes des quatre ports du CR-TC.
8. Tourner la bague sur le câble du CR-TC dans le sens contraire des aiguilles d'une montre pour la dévisser, et retirer alors le câble du connecteur **CR-TC 1** (ou **CR-TC 2**). Enlever le CR-TC de l'EG.

9.13.2 Installation et hydratation du nouveau CR-TC

Toujours hydrater un nouveau CR-TC avant de démarrer. Ceci nécessite de pomper de l'eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) filtrée à travers le CR-TC pendant 10 minutes, en court-circuitant les colonnes analytiques et le suppresseur. La [figure 9.14](#) illustre le schéma de montage fluide du suppresseur pour l'hydratation.

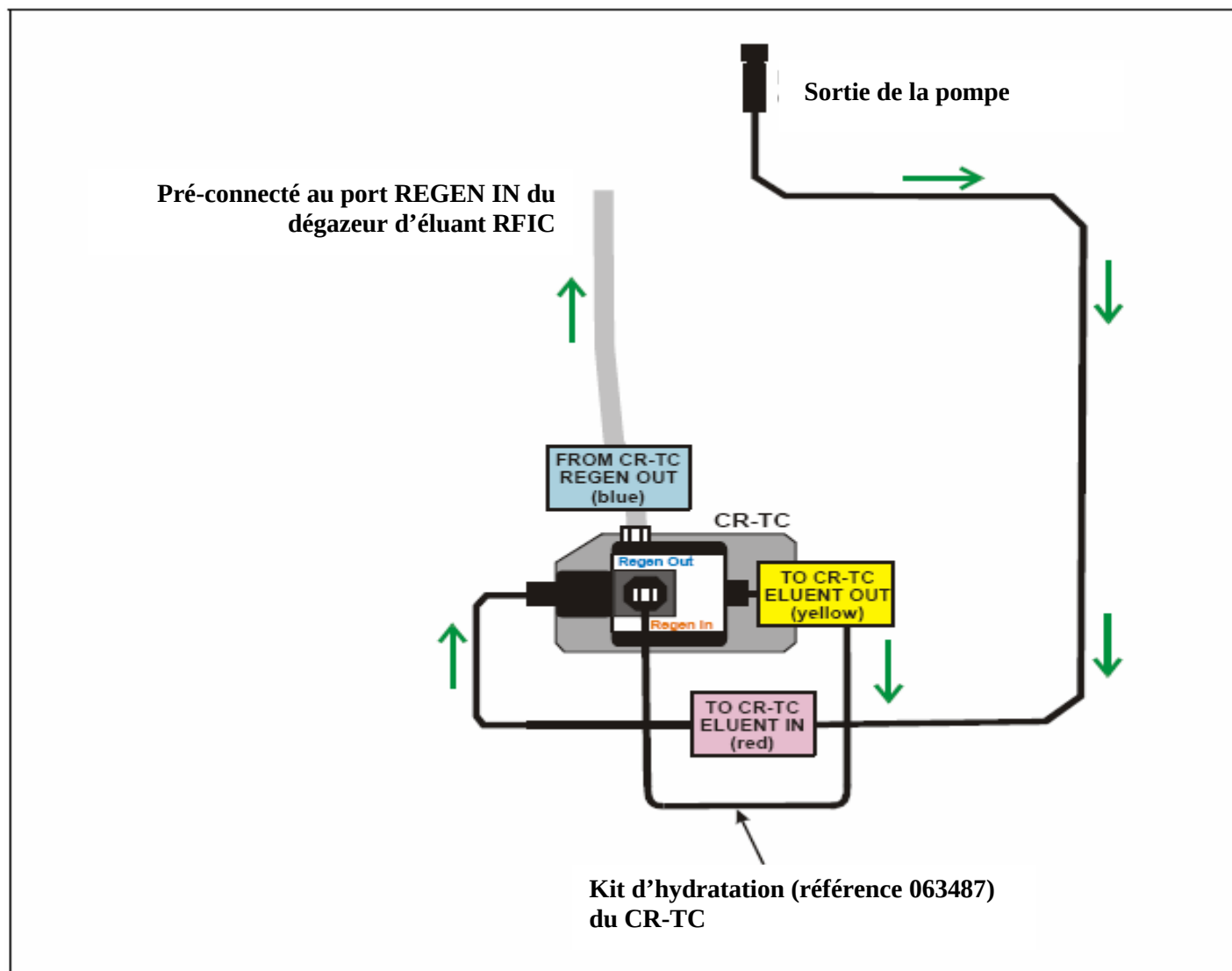


Figure 9.14. Schéma fluide du CR-TC pendant l'hydratation.

1. Retirer les bouchons des ports du nouveau CR-TC (CR-ATC : référence 060477 ; CR-CTC : référence 060478).

2. Connecter le tube de sortie de pompe au port **ELUENT IN** du nouveau CR-TC (voir [figure 9.14](#)). Connecter le tube **REGEN IN** du dégazeur d'éluant RFIC au port **ELUENT OUT** du CR-TC.
3. Repérer le kit d'hydratation (référence 063487) fourni dans la boîte d'accessoires de l'EG. Le kit comprend un morceau de tube PEEK avec à un bout un raccord 10-32 et à l'autre bout un raccord ¼ pouce.
4. Connecter le tube d'hydratation au CR-TC comme indiqué ci-dessous :
 - a. Connecter le bout avec le raccord 10-32 au port **ELUENT OUT** du CR-TC.
 - b. Connecter le bout avec le raccord ¼ pouce au port **REGEN IN**.
5. Vérifier que le courant du supprimeur est réglé à 0 mA sur le panneau de contrôle du DC.



Toujours éteindre le supprimeur avant d'hydrater le CR-TC, afin de ne pas l'endommager. Le débit de pompe est en marche pendant le conditionnement, mais il ne passe pas dans le supprimeur.

6. Sélectionner les paramètres suivants dans le panneau de contrôle de la pompe :
 - a. Régler le débit au débit recommandé pour l'application.
 - b. Cliquer sur le bouton **Motor** pour démarrer le débit.
 - c. **Seulement sur les pompes à gradient** : entrer les proportions souhaitées des éluants A, B, C et D.
7. Pomper de l'eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) (ou meilleure) filtrée à travers le CR-TC pendant au moins 10 minutes.
8. Cliquer sur **Motor** dans le panneau de contrôle de la pompe pour stopper le débit.
9. Déconnecter le tube d'hydratation des ports **ELUENT OUT** et **REGEN IN** du CR-TC.
10. Déconnecter le tube de sortie de pompe du port **ELUENT IN** du CR-TC.

9.13.3 Connexions fluidiques du nouveau CR-TC

La [figure 9.15](#) illustre les connexions fluidiques pour le CR-TC après son hydratation.

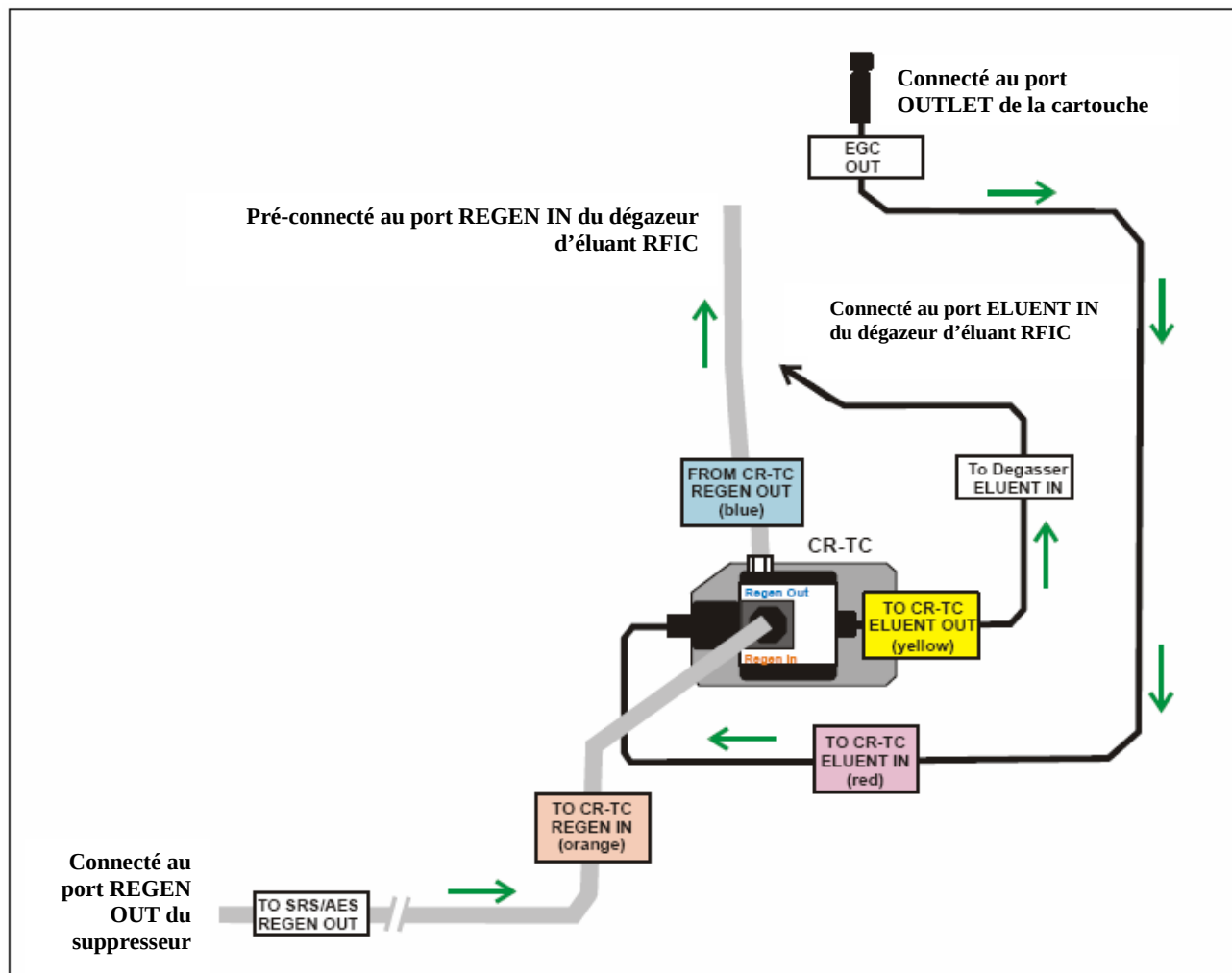


Figure 9.15. Schéma fluidique pour le CR-TC : installation complète.

1. Vérifier qu'aucun tube n'est coincé sous le CR-TC. Aligner les deux trous de la plaque de montage du CR-TC avec les broches de fixation sur le panneau de montage dans l'EG, puis appuyer fermement sur le CR-TC sur les broches de fixation. Le CR-TC se fixe en place quand il est bien installé.
2. Connecter le tube **EGC OUT** au port **ELUENT IN** du CR-TC.
3. Connecter le tube **ELUENT IN** du dégazeur d'éluant RFIC au port **ELUENT OUT** du CR-TC.
4. Connecter le tube repéré **TO CR-TC REGEN IN** au port **REGEN IN** du CR-TC.

5. Connecter le tube **REGEN IN** du dégazeur d'éluant RFIC au port **REGEN OUT** du CR-TC.
6. Connecter le câble électrique du CR-TC au connecteur **CR-TC 1** (ou **CR-TC 2**). Tourner à la main la bague du câble pour le fixer.
7. Pousser le portoir dans le module jusqu'à ce qu'il se bloque en position. Fermer la porte de l'EG.
8. Allumer l'alimentation et démarrer le système.

9.14 Remplacement du dégazeur d'éluant RFIC

Le dégazeur d'éluant RFIC contient un tube qui peut se rompre s'il est soumis à une pression excessive.

1. Appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant de l'EG pour couper l'alimentation.
2. Ouvrir la porte frontale de l'EG.
3. Appuyer sur le loquet du portoir et tirer le portoir vers l'avant jusqu'à sa position d'arrêt.
4. Déconnecter les tubes reliés aux raccords **REGEN IN** et **WASTE OUT** sur le dégazeur d'éluant RFIC.
5. Déconnecter les tubes reliés aux raccords **ELUENT IN** et **ELUENT OUT** sur le dégazeur.
6. Saisir le dégazeur par les côtés et le déloger des broches de maintien qui le retiennent sur le panneau de montage. Se débarrasser du dégazeur.
7. Aligner les deux trous de montage situés à l'arrière du nouveau dégazeur d'éluant RFIC (référence 062447) avec les broches de maintien situées sur le panneau de montage. Appuyer fermement le dégazeur sur les broches de maintien. Le dégazeur se fixe en place quand il est bien installé.
8. Connecter le tube sortant du port **ELUENT OUT** du CR-TC au raccord **ELUENT IN** du nouveau dégazeur.
9. Connecter le tube de la vanne d'injection au raccord **ELUENT OUT** du nouveau dégazeur.
10. Connecter le tube repéré **TO CR-TC REGEN OUT** au raccord **REGEN IN** du nouveau dégazeur.
11. Raccorder le tuyau **WASTE OUT** du nouveau dégazeur d'éluant RFIC au tube poubelle du système. Pour empêcher la poubelle de refouler dans le système, s'assurer que le tube n'est pas pincé, tordu, ou en hauteur à aucun endroit.
12. Pousser le portoir dans le module jusqu'à ce qu'il se bloque en position. Fermer la porte de l'EG.
13. Allumer l'alimentation et démarrer le système.

9.15 Installation d'une boucle de contre pression

La cartouche Elugen nécessite au minimum 14 Mpa (2000psi) de contre-pression pour supprimer les gaz d'électrolyse de l'éluant généré. Une contre-pression de 16 Mpa (2300 psi) est idéale.

Pendant la stabilisation du système, visualiser la pression et contrôler qu'elle se situe entre 2000 et 3000 psi (14 et 21 MPa). Une pression de 2300 psi (16 MPa) pour le système est la valeur optimale.

Si la contre est trop faible, installer une boucle de contre pression entre la vanne d'injection et le port **OUTLET** de la cartouche Elugen. Connecter une extrémité de la boucle de contre pression au port P (2) de la vanne d'injection ; connecter l'autre extrémité au tube **TO INJ VALVE IN – P**.

La boîte d'accessoires de l'EG (référence 062453) contient les boucles de contre pression (voir tableau 9.1).

Référence	Description de la boucle de contre pression	Débit	Contre pression ajoutée (approximativement)
053762	Pour système 4 mm	2,0 mL/min	500 psi (3,5 MPa)
		1,0 mL/min	250 psi (1,75 MPa)
053763	Pour système 4 mm	2,0 mL/min	1000 psi (7MPa)
		1,0 mL/min	500 psi (3,5 MPa)
053764	Pour système 2 mm	0,50 mL/min	500 psi (3,5 MPa)
		0,25 mL/min	250 psi (1,75 MPa)
053765	Pour système 2 mm	0,50 mL/min	1000 psi (7 MPa)
		0,25 mL/min	500 psi (3,5 MPa)

Tableau 9.1. Boucles de contre pression.

9.16 Changement des fusibles de l'EG

1. Appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant de l'EG pour l'éteindre.
2. Eteindre l'interrupteur principal à l'arrière de l'EG. (voir [figure 2.9](#)).
3. Déconnecter le cordon d'alimentation du panneau arrière de l'EG et de la prise de courant.



HAUTE TENSION—Débranchez le cordon d'alimentation principal de sa source et du panneau arrière du EG.

4. Le porte fusible est situé sous l'interrupteur principal (voir [figure 9.16](#)). Une petite languette tient le porte fusibles en place. Utiliser un petit tournevis soulever et tire sur la languette, afin de relâcher le porte fusibles.
5. Retirer le porte fusibles du panneau arrière et enlever les anciens fusibles. Dionex recommande de toujours remplacer les deux fusibles en même temps.
6. Installer u nouveau fusible 2 ampères temporisé IEC 60127-2 (référence 954773) dans un des ressorts du porte fusibles. Appuyer doucement pour fixer le fusible dans le ressort. Répéter l'opération pour le deuxième fusible.
7. Insérer le porte fusibles dans le panneau arrière et appuyer jusqu' ce qu'il se bloque en place.
8. Reconnecter le cordon d'alimentation et allumer le module.

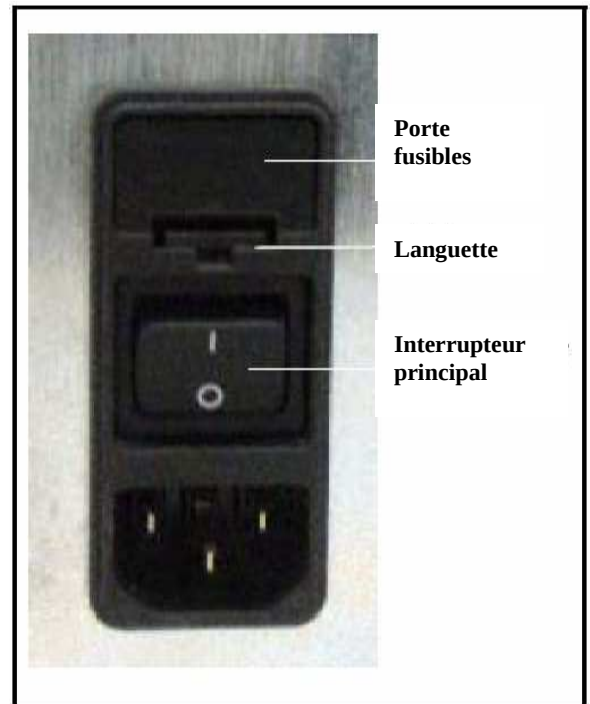


Figure 9.16. Porte fusibles de l'EG.



Entretien du DC

9.17 Remplacement des tubes et raccords

Le montage fluidique du DC est réalisé avec les tubes et les raccords listés ci-dessous.

Type de tube et taille	Couleur	Référence	Utilisé pour
PEEK. Diamètre interne 0,75 mm. Longueur 96 pouces (243,84 cm).	Vert	044777	Connexion entre la vanne d'injection et la poubelle.
Port d'injection de l'AS : 18 pouces (45,72 cm) avec sa férule et son raccord.	Rose	057301	Uniquement en mode normal et concentration sur l'AS : connexion entre la vanne d'injection et le port d'injection de l'AS.
PEEK. Diamètre interne 0,33 mm. Longueur 72 pouces (182,88 cm).	Bleu clair	049714	Uniquement en mode séquentiel sur l'AS : connexion entre chaque vanne d'injection et la vanne séquentielle de l'AS.
PEEK. Diamètre interne 0,51 mm. Longueur 10 pouces (25,40 cm).	Orange	042855	Uniquement en mode simultané sur l'AS : connexion entre chaque vanne d'injection et le té d'injection simultanée de l'AS.
Téflon®. Diamètre interne 1,58 mm. Longueur 72 pouces (182,88 cm).	Transparent	014157	Connexion au port REGEN OUT du supprimeur.
PEEK. Diamètre interne 0,125 mm. Longueur 30 pouces (76,20 cm).	Rouge	052311	Systèmes microbores (2mm): connexions entre tous les autres composants du système.
PEEK. Diamètre interne 0,25 mm. Longueur 30 pouces (76,20 cm).	Noir	042690	Systèmes standards (4mm): connexions entre tous les autres composants du système.

- Des raccords 1/8 pouce (référence 052267) et des férules (référence 048949) sont utilisés pour les connexions au port **REGEN OUT** du supprimeur et aux bouteilles d'éluant.
- Des férules coniques fendues 10-32 (référence 062978) et des écrous 10-32 (référence 062980) sont utilisés pour toutes les autres connexions de tubes. Pour les instructions de serrage, se référer au manuel d'installation des raccords pour connexions fluidiques Dionex (document 031432). Ce manuel est présent sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

9.18 Remplacement du capteur de fuite

1. Stopper le débit de la pompe à partir du panneau de contrôle dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress, ou appuyer sur le bouton **PUMP FLOW** à l'avant de la pompe.
2. Appuyer sur le bouton **POWER** sur la façade du DC pour éteindre le DC.
3. Ouvrir la porte du bas du DC.
4. Dévisser la vis sur l'avant du capteur de fuite (référence 062437) (voir [figure 9.17](#)). **Note** : la vis reste accrochée au capteur.

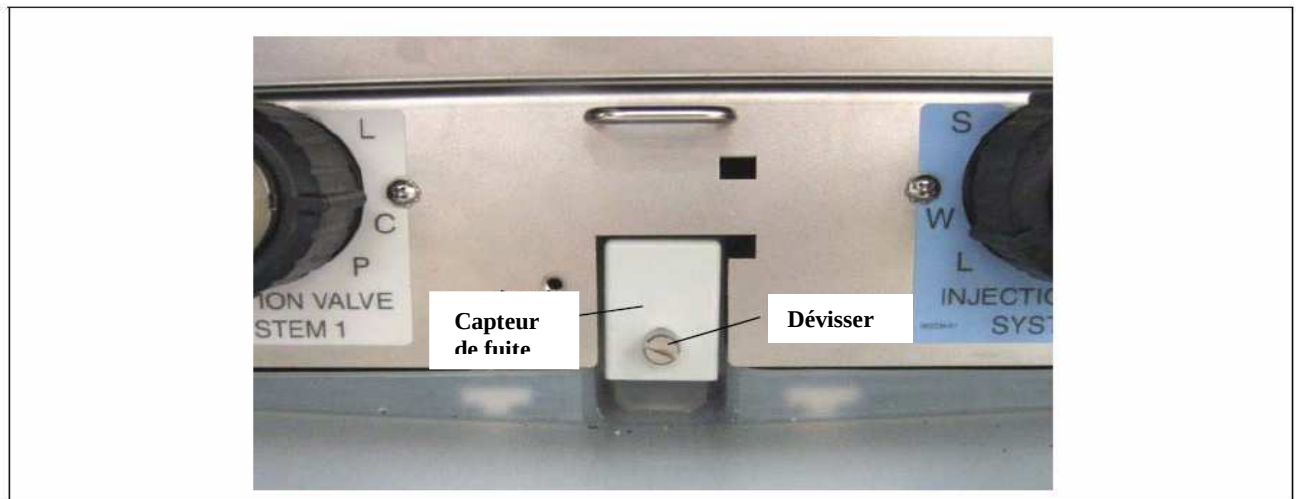


Figure 9.17. Capteur de fuite.

5. Sortir le capteur de fuite du panneau de composants et continuer à tirer jusqu'à ce que le câble de connexion soit également sorti.
6. Le câble relié au capteur de fuite se connecte à un câble à l'intérieur du DC. Continuer à tirer jusqu'à ce que le connecteur pour les deux câbles soit sorti du panneau (voir [figure 9.18](#)).
7. Déconnecter les deux câbles.



Figure 9.18. Câble du capteur de fuite.

8. Connecter le câble du nouveau capteur au câble du DC.
9. Rentrer les câbles à l'intérieur du DC. Aligner le capteur de fuite avec l'ouverture dans le panneau de composants, et serrer la vis à la main.
10. S'assurer que le capteur de fuite ne touche pas le fond du collecteur de liquide.

9.19 Maintenance d'une vanne haute pression (d'injection)

Dionex recommande d'effectuer la maintenance de la vanne d'injection annuellement. Le kit de maintenance de la vanne d'injection (vanne 6 voies : référence 057896 ; vanne 10 voies : référence 061759) contient toutes les pièces de remplacement nécessaires. Cette procédure s'applique également aux vannes haute pression du gestionnaire d'automatisation AM de l'ICS-3000.

Note : L'utilisation de pièces non-Dionex peut compromettre les performances de la vanne et annuler la garantie du module.

1. Stopper le débit de la pompe à partir du panneau de contrôle dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress, ou appuyer sur le bouton **PUMP FLOW** à l'avant de la pompe.
2. Appuyer sur le bouton **POWER** sur la façade du DC pour éteindre le DC.
3. Ouvrir la porte frontale du DC.
4. Déconnecter tous les tubes de la vanne d'injection.
5. Suivre les instructions fournies dans le kit de maintenance pour remplacer le joint de rotor, le joint d'isolation et le stator.
6. Reconnecter tous les tubes à la vanne d'injection.

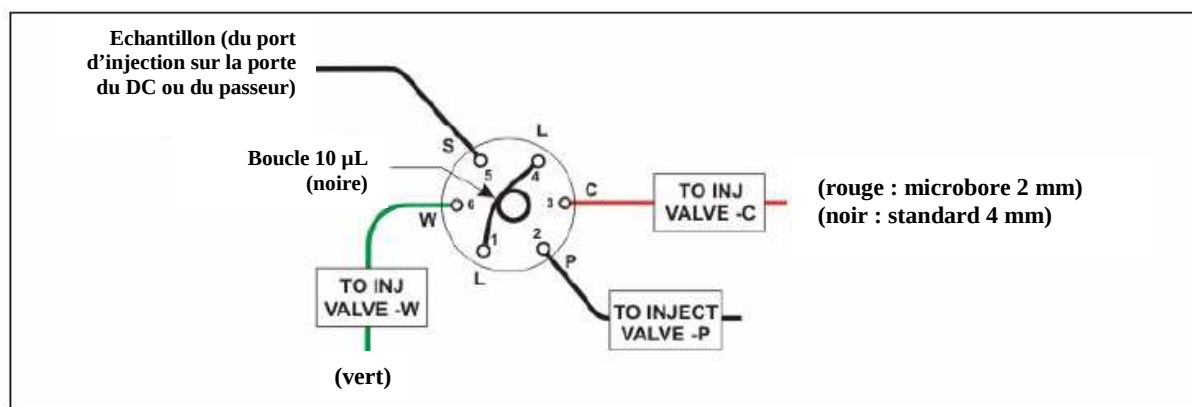


Figure 9.19. Schéma fluide de la vanne d'injection (vanne 6 voies).

7. Allumer le DC.
8. Démarrer le débit. Vérifier l'absence de fuite sur la vanne. Serrer suffisamment les raccords (voir [section 9.17](#)).
9. Fermer la porte du DC.

9.20 Remplacement d'une vanne haute pression (d'injection)

Cette procédure décrit comment remplacer la partie mécanique d'une vanne haute pression ("corps de la vanne") (6 ports : référence 061947 ; 10 ports : référence 061948).

Note Si l'électronique de la vanne nécessite un dépannage, contacter Dionex. Les procédures de maintenance sur les parties électroniques doivent être réalisées par un technicien Dionex.

Note : L'utilisation de pièces non-Dionex peut compromettre les performances de la vanne et annuler la garantie du module.

1. Stopper le débit de la pompe à partir du panneau de contrôle dans Chromeleon ou Chromeleon Xpress, ou appuyer sur le bouton **PUMP FLOW** à l'avant de la pompe.
2. Ouvrir la porte frontale du DC.
3. Déconnecter tous les tubes de la vanne d'injection.
4. Dévisser la bague noire de blocage sur l'avant de la vanne (voir [figure 9.20](#)) et enlever cette bague.



Figure 9.20. Dévissage de la bague de blocage.

5. Tenir l'avant du corps de la vanne et tirer fermement afin de la sortir du DC ou de l'AM.
6. Aligner les fentes du nouveau corps de vanne avec les glissières dans le support de vanne sur le DC ou l'Am (voir [figure 9.21](#)). Les vannes sont conçues pour ne rentrer que dans un sens (une fente est plus étroite que l'autre). Vérifier que les fentes sont alignées avec les glissières correspondantes.
7. Vérifier également que quand le corps de la vanne est inséré dans son support, les deux crans sur la vanne sont alignés avec les crans dans le support (voir [figure 9.21](#)). Si nécessaire, tourner l'extrémité de la vanne pour ajuster la position des crans.

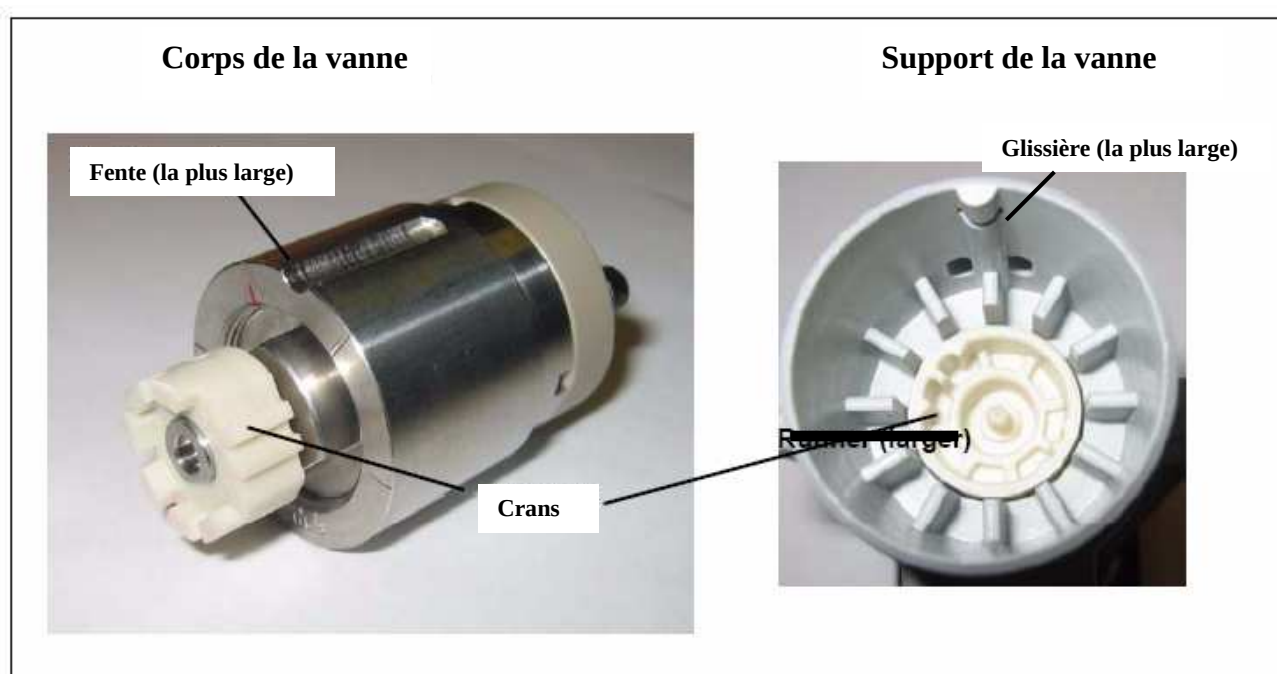


Figure 9.21. Corps de vanne haute pression et support de vanne.

8. Pousser le corps de la vanne dans son support jusqu'à ce qu'il s'emboîte en place. Remettre la bague noire de blocage.
9. Reconnecter tous les tubes sur la vanne.
10. Démarrer le débit. Vérifier l'absence de fuite sur la vanne. Serrer suffisamment les raccords (voir [section 9.17](#)).
11. Fermer la porte.

9.21 Installation ou remplacement d'une carte optionnelle d'entrées/sorties

1. Appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant du DC pour éteindre le module.
2. Eteindre l'interrupteur principal sur le panneau arrière du DC (voir [figure 2.15](#)).
3. Déconnecter le cordon d'alimentation de l'arrière du DC et de la prise de courant.



HAUTE TENSION—Débranchez le cordon d'alimentation principal de sa source et du panneau arrière du DC.

4. Sur le panneau arrière du DC, enlever les deux vis qui fixent la plaque de protection ou la carte optionnelle entrées/sorties déjà en place sur le panneau arrière (voir [figure 9.22](#)). Mettre ces vis de côté.



Figure 9.22. Panneau arrière du DC : démontage de la plaque de protection pour installer la carte optionnelle entrées/sorties.

5. Glisser la nouvelle carte optionnelle entrées/sorties (référence 062201) dans l'ouverture du panneau arrière et appuyer fermement pour la connecter à la carte mère.
6. Revisser les deux vis.

La [figure 9.23](#) montre la carte optionnelle entrées/sorties installée.



Figure 9.23. Panneau arrière du DC : carte optionnelle entrées/sorties installée.

7. Rebrancher le cordon d'alimentation et allumer le module.

9.22 Changement des fusibles du DC

1. Appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant du DC pour l'éteindre.
2. Eteindre l'interrupteur principal à l'arrière du DC. (voir [figure 2.15](#)).
3. Déconnecter le cordon d'alimentation du panneau arrière du DC et de la prise de courant.



HAUTE TENSION—Débranchez le cordon d'alimentation principal de sa source et du panneau arrière du DC.

4. Le porte fusible est situé sous l'interrupteur principal (voir [figure 9.24](#)). Une petite languette tient le porte fusibles en place. Utiliser un petit tournevis soulever et tire sur la languette, afin de relâcher le porte fusibles.
5. Retirer le porte fusibles du panneau arrière et enlever les anciens fusibles. Dionex recommande de toujours remplacer les deux fusibles en même temps.
6. Installer u nouveau fusible 2 ampères temporisé IEC 60127-2 (référence 954772) dans un des ressorts du porte fusibles. Appuyer doucement pour fixer le fusible dans le ressort. Répéter l'opération pour le deuxième fusible.
7. Insérer le porte fusibles dans le panneau arrière et appuyer jusqu' à ce qu'il se bloque en place.
8. Reconnecter le cordon d'alimentation et allumer le module.

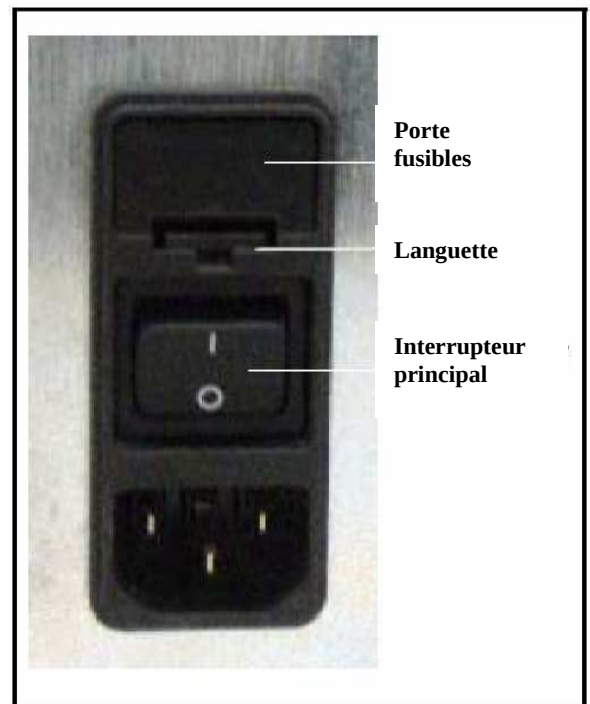


Figure 9.24. Porte fusibles du DC.

9.23 Présentation du panneau de service (*Wellness*)

Les procédures de diagnostic et de calibration se font à partir des panneaux de service (**Wellness**) de Chromeleon ou Chromeleon Xpress. Chaque détecteur installé dans le DC possède un panneau propre. La [figure 9.25](#) montre le panneau de service pour un détecteur de conductivité d'ICS-3000.

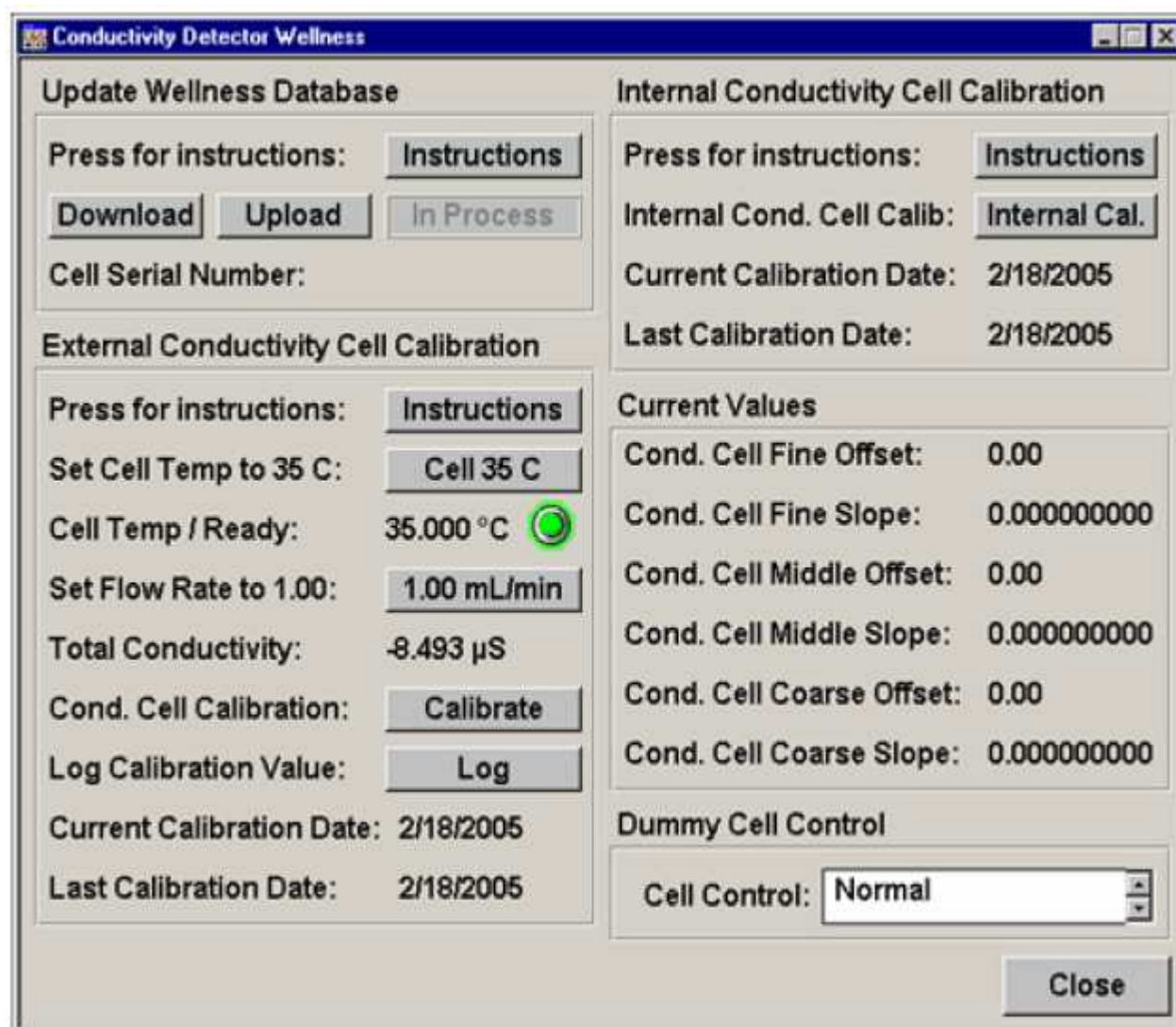


Figure 9.25. Panneau de service : détecteur de conductivité d'ICS-3000.

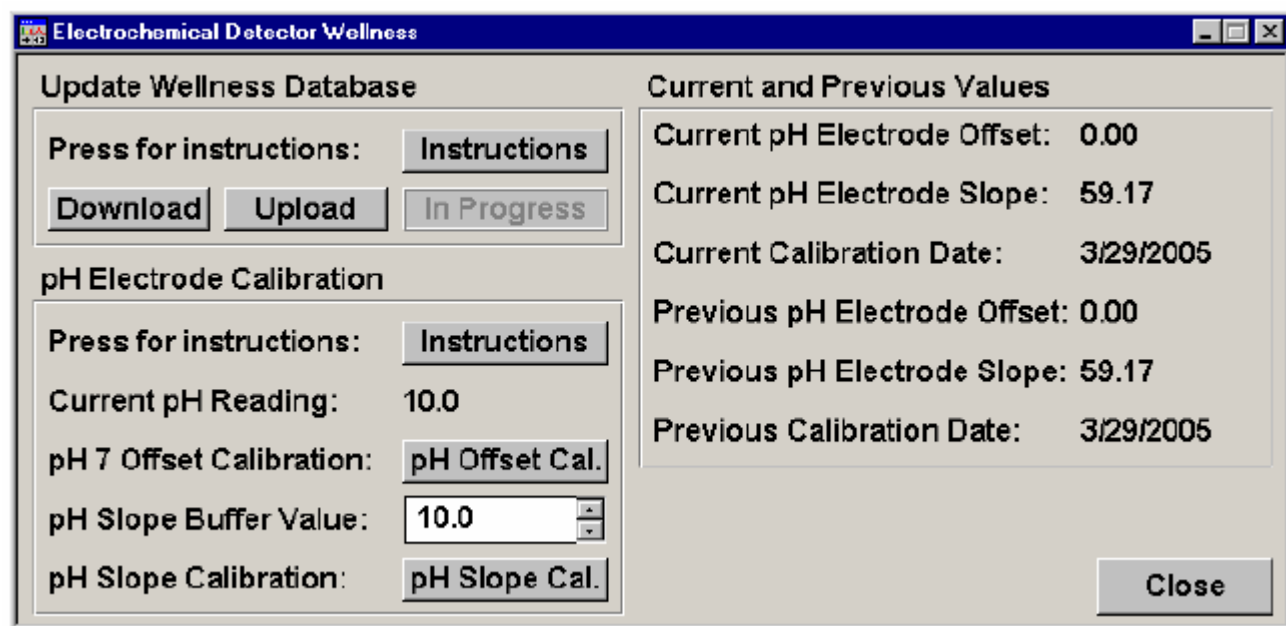


Figure 9.26. Panneau de service : détecteur ampérométrique d'ICS-3000.

Pour ouvrir un panneau de service :

1. Cliquer sur le panneau du détecteur dans Chromeleon Xpress ou sur le panneau de contrôle central (**Panel Tabset**) dans Chromeleon.
2. Dans la partie **Detector Settings**, cliquer sur le bouton **Calibration**.

9.24 Procédures d'entretien du détecteur de conductivité CD

9.24.1 Calibration de la cellule de conductivité

Quand calibrer

- Après 6 mois d'utilisation.

Note Ne pas utiliser cette procédure pour calibrer une nouvelle cellule. Les nouvelles cellules sont calibrées en usine.

Outil nécessaire	Description
Solution de KCl 1,0 mM	Préparer en dissolvant 0,07456 g de KCl grade réactif dans 1 litre d'eau désionisée 18 mégohms.
Tube de contre pression pour fournir au minimum 1000 psi (7 MPa)	Utiliser du tube PEEK jaune de diamètre interne 0,076 (référence 049715).

1. Ouvrir le panneau de service dans Chromeleon (voir [section 9.23](#)).
2. Sur le panneau de service, dans la partie **External Conductivity Cell Calibration**, cliquer sur **Instructions** pour un résumé de la procédure.
3. Déconnecter de la vanne d'injection le tube de sortie de pompe.
4. Déconnecter de l'entrée de la cellule le tube venant du port **ELUENT OUT** du supprimeur, et connecter directement le tube de sortie de pompe à l'entrée de la cellule.
5. Vérifier qu'il y a au moins 1000 psi (7 MPa) de contre pression.
6. Sur le panneau de service, dans **External Conductivity Cell Calibration**, cliquer sur **Cell 35 C**. Laisser la cellule atteindre cette température, puis attendre 5 minutes supplémentaires pour lui permettre de se stabiliser.
7. Cliquer sur **1.00 mL/min** et commencer à pomper du KCl 1,0 mM dans la cellule à 1,0 mL/min.
8. Attendre que la conductivité totale stabilise (à peu près 15 minutes) et cliquer ensuite sur **Calibrate**.

Après la calibration, la mesure de conductivité doit être de $147,00 \pm 2 \mu\text{S}$. Si ce n'est pas le cas, contacter Dionex pour une assistance.

9. Cliquer sur **Log** pour enregistrer les nouvelles valeurs de calibration dans le fichier audit.
10. Eliminer la solution de KCl du système en pompant de l'eau désionisée dans la cellule. Lorsque la conductivité passe en dessous de 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$, stopper la pompe.
11. Reconnecter la pompe à la vanne d'injection et rebrancher le tube du supprimeur à l'entrée de la cellule.

9.24.2 Remplacement d'un supprimeur

Se référer au manuel du supprimeur pour savoir quand changer un supprimeur. Les manuels des supprimeurs sont inclus dans le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891), fourni dans la boîte d'accessoires du CD (double voie : référence 062614 ; monovoie : référence 063408).

1. Se référer au guide de démarrage rapide (livré avec le supprimeur) pour les instructions sur la préparation du supprimeur avant sa première utilisation.
2. Appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant de la DP/SP pour éteindre la pompe.
3. Appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant du DC pour l'éteindre.
4. Ouvrir la porte du haut du DC.
5. Déconnecter les deux tubes éluant et les deux tubes régénérant du supprimeur (voir [figure 9.27](#)).
6. Débrancher le câble du supprimeur du détecteur.

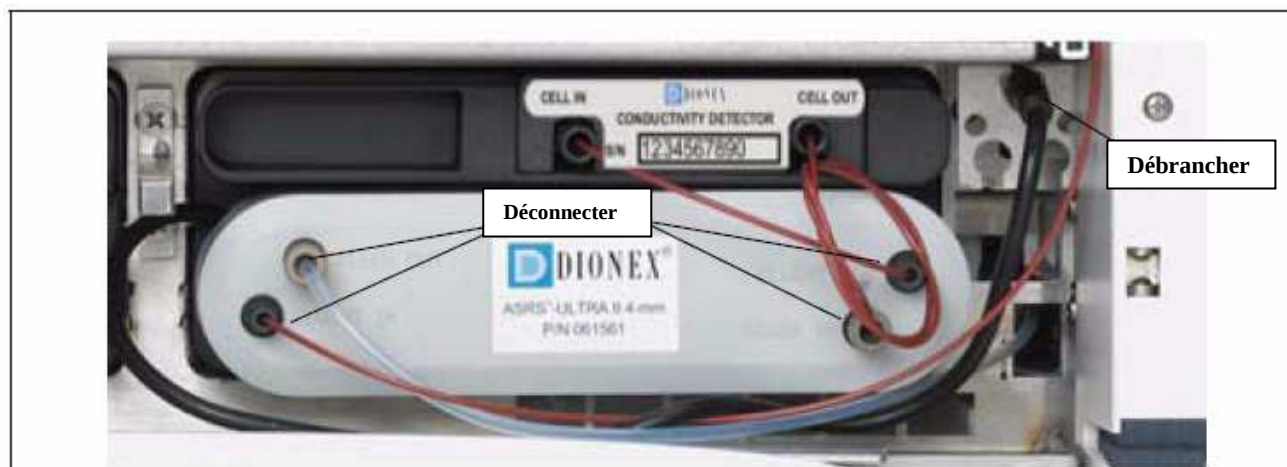


Figure 9.27. Déconnexion des tubes et du câble du supprimeur.

7. Enlever le supprimeur du détecteur en le faisant glisser de quelques millimètres vers la gauche afin de le détacher des broches de fixation du détecteur. Puis tirer le supprimeur vers l'avant.
8. Orienter le nouveau supprimeur avec le port **ELUENT IN** vers le bas (voir [figure 9.27](#)). Appuyer le supprimeur contre le bas du détecteur et le faire glisser vers la droite pour le fixer aux broches de montage. Tirer doucement sur le centre du supprimeur pour vérifier qu'il est correctement fixé.
9. Connecter les deux tubes éluant et les tubes régénérant au nouveau supprimeur.
10. Brancher le câble.
11. Fermer la porte du DC.

9.24.3 Remplacement du détecteur de conductivité CD

1. Stopper le débit de la pompe à partir du panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress, ou appuyer sur **PUMP FLOW** sur la façade de la pompe.
2. Appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant du DC pour éteindre le module.
3. Ouvrir la porte du haut du DC et déconnecter les tubes des raccords **CELL IN** et **CELL OUT** du détecteur (voir [figure 9.28](#)).



Figure 9.28. Déconnexion des tubes du détecteur de conductivité.

4. Enlever le supprimeur du détecteur (voir [section 9.24.2](#)).
5. Appuyer sur le levier métallique situé sous le détecteur. Le détecteur est légèrement éjecté du compartiment du DC. Tenir le haut du détecteur et tirer pour le sortir du compartiment du DC. **Ne pas tirer sur les raccords CELL IN et CELL OUT.**

6. Repérer le connecteur électrique à l'arrière du détecteur et le réceptacle à l'intérieur du DC.
7. Pousser le nouveau détecteur dans l'ouverture du DC et appuyer fermement pour s'assurer que la connexion électrique est correcte.
8. Reconnecter les tubes en entrée et sortie de cellule.
9. Réinstaller le supprimeur (voir [section 9.24.2](#)).
10. Allumer le DC et démarrer le débit de la pompe.

9.24.4 Enlever des bulles piégées dans la cellule de conductivité

Des bulles d'air piégées dans la cellule peuvent causer des pulsations de la ligne de base, du bruit de fond et une réponse faible. L'air peut résulter d'un dégazage de l'éluant.

Connecter des tubes de contre pression à la cellule (voir ci-dessous) fournit assez de contre pression pour comprimer les bulles et leur permettre de traverser la cellule plus facilement.

1. Se référer au tableau 9.2 et vérifier que le type et le nombre de tubes de contre pression appropriés sont connectés à la sortie de la cellule.

Type de supprimeur	Format de colonne	Débit (mL/min)	Boucles de contre pression
AES	2 mm	0,25 à 0,50	2 rouges *
	3 mm	0,50 à 1,00	2 rouges
	4 mm	1,00 à 2,00	1 rouge
SRS ou MMS	2 mm ou 3 mm	< 0,25	2 rouges
	2 mm ou 3 mm	0,25 à 0,50	1 rouge
	4 mm	0,50 à 1,50	2 noires **
	4 mm	1,50 à 3,00	1 noire
* La boucle rouge est du tube PEEK de diamètre interne 0,125 mm avec des raccords (référence 045878). ** La boucle noire est du tube PEEK de diamètre interne 0,25 mm avec des raccords (référence 045877).			

Tableau 9.2. Boucles de contre pression requises.

Le tableau 9.3 liste les gammes de pression correctes pour chaque supprimeur.

Type de supprimeur	Gamme de pression
AES	20 à 100 psi (0,14 à 0,70 MPa)
SRS ou MMS	≤ 40 psi (0,28 MPa)

Tableau 9.3.

Pour tester la pression, se référer au document *Test de pression des boucles de contre pression pour les supprimeurs Dionex* (document n° 031759), qui est envoyé avec le supprimeur. Les instructions sont également présentes dans le manuel du supprimeur sur le CD-ROM Dionex Reference Library (référence 053891).

2. Une bulle piégée peut souvent être libérée en desserrant puis en resserrant le raccord de sortie de la cellule. On peut également déconnecter temporairement la boucle de contre pression du port **REGEN IN** du supprimeur, puis boucher et déboucher l'extrémité de la boucle en appuyant avec le doigt 2 ou 3 fois pour créer une différence de pression.

9.25 Procédures d'entretien du détecteur ampérométrique ED

9.25.1 Déconnexion de la cellule ampérométrique

Avant d'effectuer une procédure d'entretien sur la cellule ampérométrique, suivre ces instructions pour déconnecter la cellule.

1. Eteindre le courant de la cellule à partir du panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
2. Appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant du DC pour éteindre le module.
3. Stopper le débit de pompe à partir du panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress, ou en appuyant sur **PUMP FLOW** à l'avant de la pompe.
4. Déconnecter les tubes d'entrée et de sortie de la cellule ampérométrique et déconnecter les deux câbles électriques (voir [figure 9.29](#)).
5. Tenir la cellule par le corps, et tirer vers l'avant pour la retirer du détecteur.



Figure 9.29. Déconnexion de la cellule ampérométrique.

9.25.2 Remplacement du joint de cellule (*gasket*)

Ces instructions sont valables seulement pour les électrodes non jetables. Pour installer une électrode de travail jetable, se référer au guide d'installation des électrodes jetables (document n° 031861), lequel est envoyé avec l'électrode.

Quand remplacer le joint

Remplacer le joint s'il y a une fuite entre le joint et l'électrode, ou entre le joint et le corps de cellule.

Outils nécessaires

- Un joint de cellule ampérométrique pour électrodes de travail non jetables (référence 045872).
- Des gants.
- Une pince brucelles.

Procédure de remplacement du joint de cellule

NOTE Pour éviter de contaminer une électrode, toujours porter des gants quand on la manipule.

1. Eteindre le courant de la cellule à partir du panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
2. Appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant du DC pour éteindre le module.
3. Stopper le débit de pompe à partir du panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress, ou en appuyant sur **PUMP FLOW** à l'avant de la pompe.
4. Déconnecter la cellule (voir [section 9.25.1](#)).
5. Dévisser la vis de fixation qui retient l'électrode de travail sur la cellule en la tournant deux ou trois fois.

6. Presser les languettes du bloc de fixation et retirer, de la cellule, le bloc et la vis de fixation (voir [figure 9.30](#)).

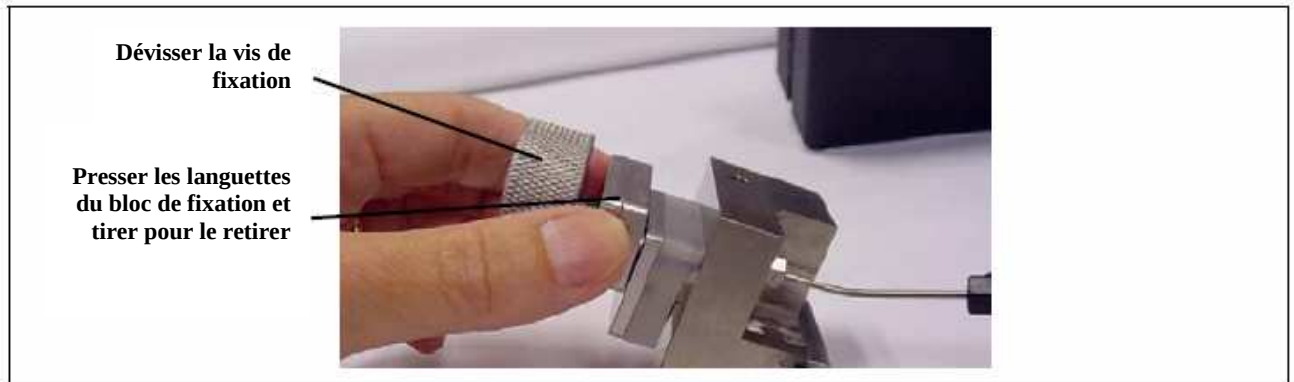


Figure 9.30. Démontage de la cellule ampérométrique.

NOTE Tenir le joint de cellule et l'intérieur de la cellule avec précaution, pour éviter toute rayure qui pourrait causer des fuites.

7. Séparer les parties avec précaution (voir [figure 9.31](#)).

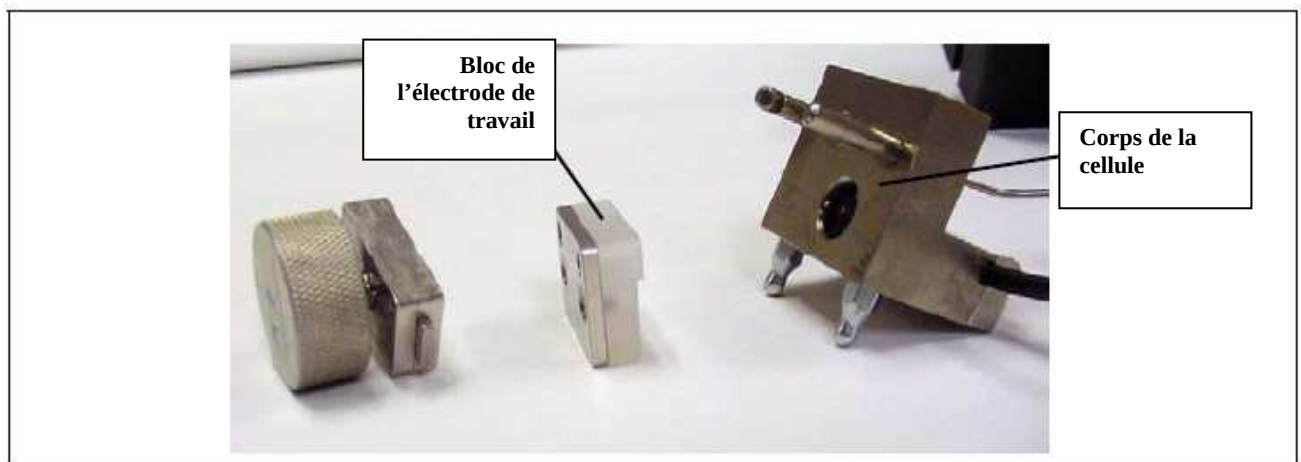


Figure 9.31. Composants de la cellule ampérométrique.

8. Utiliser une pince brucelles pour retirer l'ancien joint du corps de cellule.
9. Nettoyer la surface polie de la cellule avec un chiffon doux humide.

10. Installer le nouveau joint le long des broches d'alignement sur le corps de cellule. Lorsqu'il est correctement installé, une extrémité du joint dépasse du corps de cellule, pour faciliter l'installation et l'extraction du joint (voir [figure 9.32](#)).

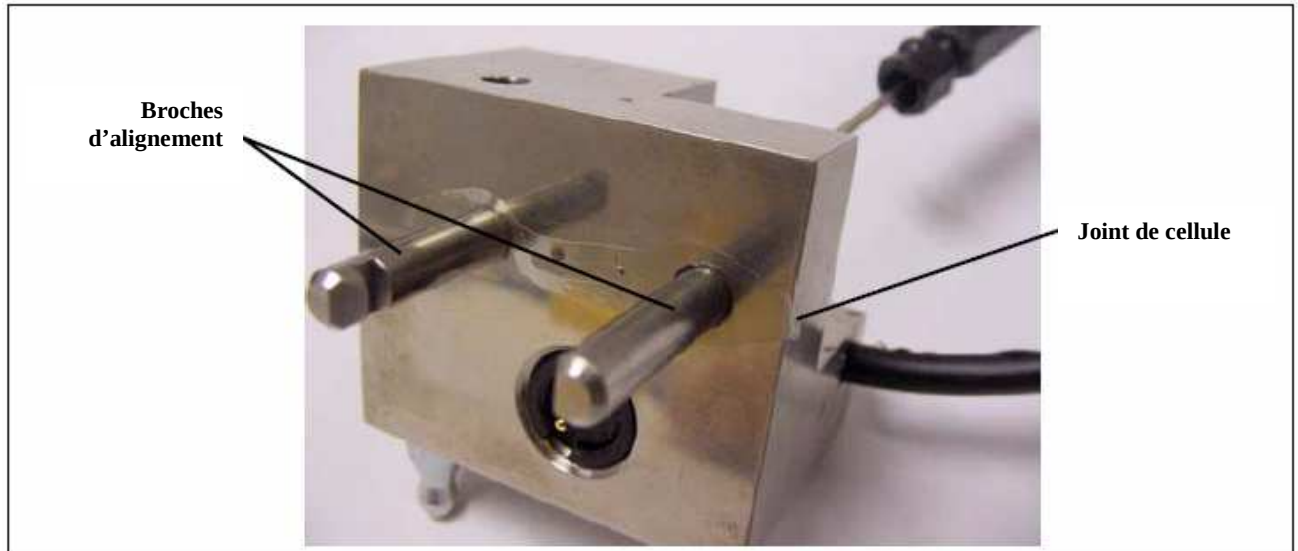


Figure 9.32. Joint de cellule ampérométrique.

11. Vérifier que le joint est à plat contre le corps de cellule, et qu'il n'y a pas de plis sur le joint ou de bulles d'air entre le joint et le corps de cellule.
 12. Remettre en place le bloc et la vis de fixation. Serrer à la main la vis de fixation jusqu'à entendre un clic, indiquant que le bloc est en place.
- NOTE Il est impossible de trop serrer la vis de fixation. Une fois que la vis est en position (clic), elle ne peut pas avancer plus.**
13. Orienter la cellule avec la vis de fixation vers la gauche, et presser la cellule sur son emplacement de montage dans le compartiment du DC.
 14. Reconnecter les tubes d'entrée et de sortie de la cellule.
 15. Rebrancher les câbles électriques.
 16. Démarrer le débit de la pompe.
 17. Attendre que la pression se soit stabilisée (30 à 60 secondes) puis allumer le courant de la cellule.

9.25.3 Polissage de l'électrode de travail

Ces instructions sont valables seulement pour les électrodes non jetables. **Ne pas polir une électrode jetable.**

Quand polir une électrode de travail

- Polir les électrodes d'or carbohydrate (référence 044112), de platine, d'argent et de carbone vitreux avant la première installation dans la cellule ampérométrique. **Ne pas polir la nouvelle électrode d'or AAA (référence 055832) avant de l'installer.**
- Après que l'électrode de travail a été polie et installée, la ligne de base et la sensibilité aux analytes nécessitent plusieurs heures pour stabiliser. Une fois stabilisé, ne pas polir l'électrode à moins d'observer une perte de signal.

Outils nécessaires

- Kit de polissage (référence 036313) livré avec la cellule ampérométrique. Le kit contient des feuilles de polissage (référence 036321), un flacon de poudre de polissage fin (référence 036318), et un flacon de poudre de polissage grossier (référence 036319).
- Un stylo indélébile.
- Des gants.
- Une pince brucelles.

Procédure de polissage de l'électrode de travail

NOTE Pour éviter de contaminer une électrode, toujours porter des gants quand on la manipule.

1. Eteindre le courant de la cellule à partir du panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
2. Appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant du DC pour éteindre le module.
3. Stopper le débit de pompe à partir du panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress, ou en appuyant sur **PUMP FLOW** à l'avant de la pompe.
4. Déconnecter la cellule (voir [section 9.25.1](#)).

5. Dévisser la vis de fixation qui retient l'électrode de travail sur la cellule en la tournant deux ou trois fois
6. Presser les languettes du bloc de fixation et retirer, de la cellule, le bloc et la vis de fixation (voir [figure 9.33](#)).

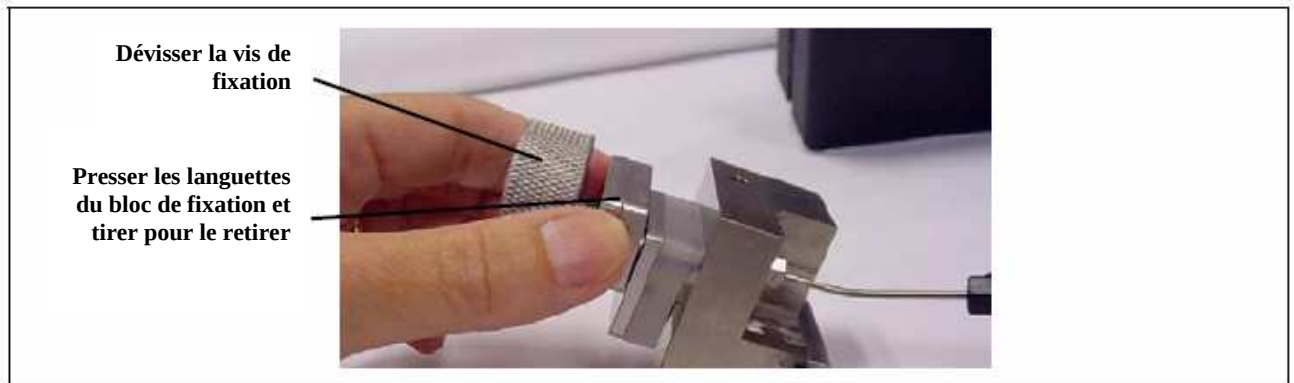


Figure 9.33. Démontage de la cellule ampérométrique.

NOTE Tenir le joint de cellule et l'intérieur de la cellule avec précaution, pour éviter toute rayure qui pourrait causer des fuites.

7. Séparer les parties avec précaution (voir [figure 9.34](#)).

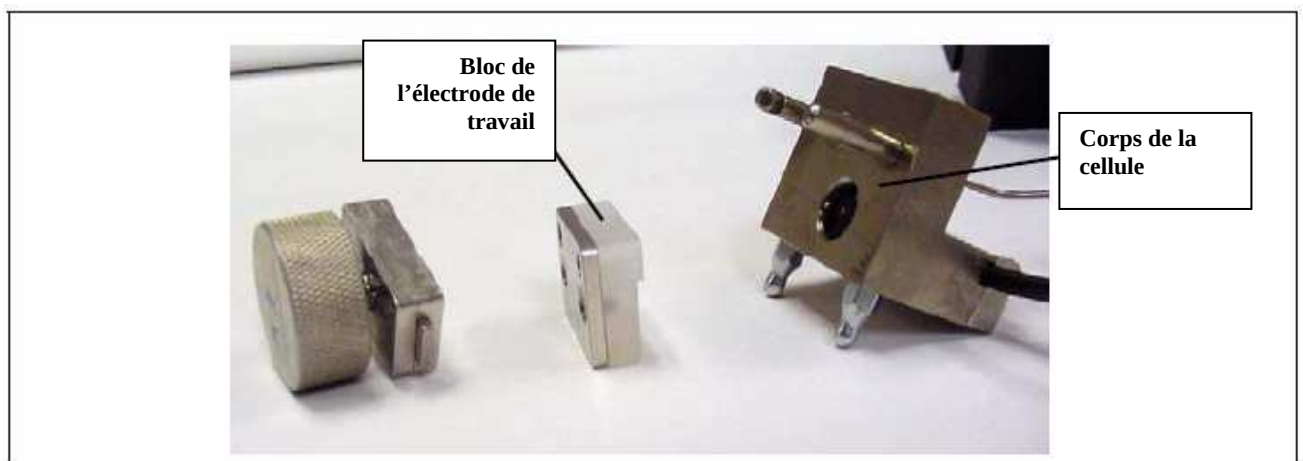


Figure 9.34. Composants de la cellule ampérométrique.

8. Préparation des feuilles de polissages :
 - a. Avec le stylo indélébile, marquer le côté plastique de la feuille de polissage afin de la désigner pour être utilisée avec la poudre de polissage grossier. Marquer une autre feuille pour la poudre de polissage fin ; indiquer également avec quelle électrode de travail elle sera utilisée. De plus, désigner une feuille

de polissage qui ne sera utilisée avec aucune poudre, mais pour enlever toute particule après le polissage (voir étape 11).

NOTE Ne pas utiliser la même feuille de polissage pour polir plusieurs types d'électrodes de travail, ceci peut contaminer la surface d'une électrode de travail avec des particules provenant d'une électrode d'un autre type. Une feuille de polissage distincte est envoyée avec chaque type d'électrode de travail. Avec un stylo indélébile, marquer chaque feuille de polissage pour indiquer avec quelle électrode de travail elle doit être utilisée.

- b. Humidifier légèrement avec de l'eau le côté velours de la feuille de polissage et placer la feuille sur une surface propre et plate, avec le côté velours vers le haut.

9. Polir l'électrode :

- a. Si on polit l'électrode suite à une dégradation des performances, telle qu'une ligne de base bruiteuse ou des trainées de pics, commencer par utiliser la poudre de polissage grossier. Puis répéter l'opération avec la poudre de polissage fin.
- b. Si on polit l'électrode avant une première utilisation, utiliser la poudre de polissage fin.
- c. Saupoudrer environ un demi-gramme de poudre de polissage sur le centre de la feuille de polissage, côté velours. Ajouter suffisamment d'eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) pour créer une pâte épaisse.
- d. En utilisant le bloc électrode de travail, étaler la pâte uniformément sur la surface de la feuille de polissage. Puis, en appuyant fermement et en décrivant des huit, polir la surface de l'électrode pendant environ une minute. Si la feuille s'assèche pendant le polissage, ajouter de l'eau en petite quantité. De plus, **ne jamais** laisser la poudre de polissage sécher sur le corps de la cellule.
- e. Utiliser de l'eau désionisée pour rincer toute trace de poudre sur la surface du bloc électrode. Un nettoyeur à ultra sons est conseillé pour bien nettoyer le bloc électrode. Rincer avec précaution la surface du bloc avec de l'eau désionisée.

10. Si on a utilisé la poudre de polissage grossier à l'étape 9, répéter l'opération avec la poudre de polissage fin.

11. Avec un morceau de papier de polissage (sans poudre) humide, frotter la surface polie débarrassée de tout résidu de poudre de polissage.
12. Inspecter la surface de l'électrode de travail pour s'assurer qu'elle est propre. Répéter l'étape 11 si nécessaire.

NOTE Les feuilles de polissage sont réutilisables. Ne pas rincer les poudres de polissage sur les feuilles. Après la première utilisation, ajouter suffisamment de poudre pour maintenir la couche de pâte sur la feuille.

13. Remettre en place le bloc et la vis de fixation. Serrer à la main la vis de fixation jusqu'à entendre un clic, indiquant que le bloc est en place.

NOTE Il est impossible de trop serrer la vis de fixation. Une fois que la vis est en position (clic), elle ne peut pas avancer plus.

14. Orienter la cellule avec la vis de fixation vers la gauche, et presser la cellule sur son emplacement de montage dans le compartiment du DC.
15. Reconnecter les tubes d'entrée et de sortie de la cellule.
16. Rebrancher les câbles électriques.
17. Démarrer le débit de la pompe.
18. Attendre que la pression se soit stabilisée (30 à 60 secondes) puis allumer le courant de la cellule.
19. Réappliquer le(s) potentiel(s) d'électrode. La ligne de base va dériver pendant plus d'une heure, le temps que la cellule se rééquilibre. Les valeurs des aires des pics peut nécessiter jusqu'à 12 heures pour stabiliser.

9.25.4 Remplacement de l'électrode de référence

Quand remplacer l'électrode de référence

Remplacer l'électrode de référence si des problèmes apparaissent et qu'ils ne sont pas résolus par la régénération de l'électrode de référence. Ces problèmes peuvent être : pas de lecture du pH, une dérive du potentiel de référence Ag/AgCl ou une lecture incorrecte, des pics parasites sur la ligne de base, ou une réponse plus faible même après avoir repoli l'électrode travail. Une électrode de travail reste stable environ 3 mois en fonctionnement normal.

NOTE **Pour régénérer une électrode de référence, la faire tremper dans une solution de KCl 1m et HCl 1M.**

Outils nécessaires

- Electrode de référence Ag/AgCl (référence 061879).

Procédure de remplacement de l'électrode de référence

1. Eteindre le courant de la cellule à partir du panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
2. Appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant du DC pour éteindre le module.
3. Stopper le débit de pompe à partir du panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress, ou en appuyant sur **PUMP FLOW** à l'avant de la pompe.
4. Déconnecter la cellule (voir [section 9.25.1](#)).

5. Dévisser l'électrode de référence et l'enlever du corps de cellule (voir [figure 9.35](#)).

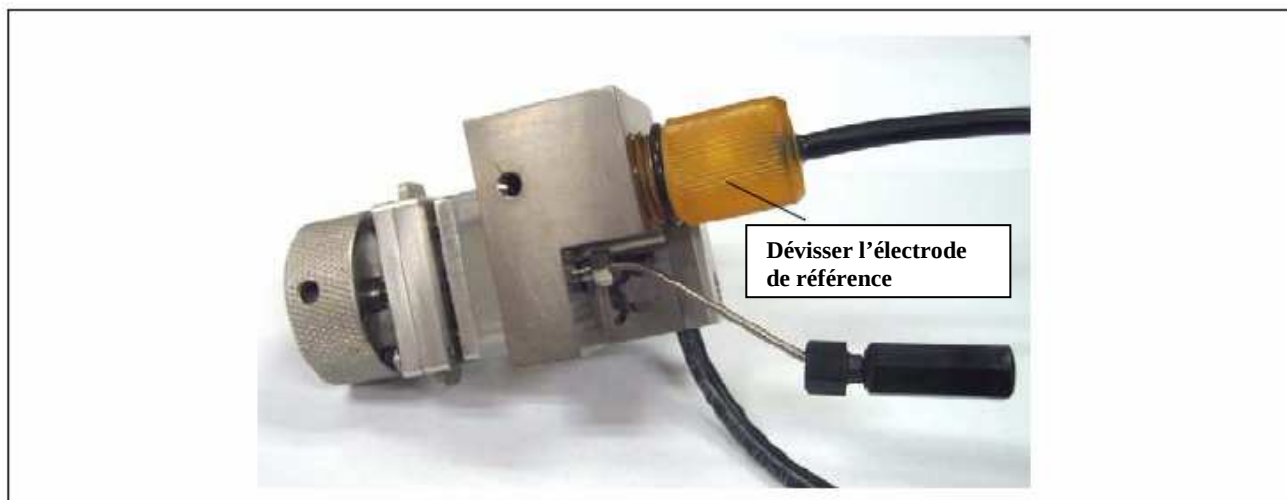


Figure 9.35. Démontage de l'électrode de référence.

6. Retirer la nouvelle électrode de référence de sa capsule de stockage en silicone (voir [figure 9.36](#)). Conserver cette capsule.



Toujours stocker l'électrode dans la capsule de stockage remplie de KCl quand la cellule n'est pas utilisée. Ceci empêche la membrane de l'électrode de sécher et d'endommager l'électrode. Voir la [section 6.4](#) pour les instructions de stockage.



Figure 9.36. Electrode de référence dans sa capsule de stockage.

7. Rincer abondamment l'électrode avec de l'eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) filtrée afin de supprimer toute trace de sel précipité.

8. Calibrer l'électrode de référence (voir [section 9.25.5](#)), vérifier que l'électrode de référence et que le joint de capsule de stockage sont en place (voir [figure 9.37](#)), remonter alors la cellule.

NOTE Le joint de l'électrode de référence permet une bonne étanchéité dans la cellule. Le joint de la capsule de stockage est utilisé pour assurer l'étanchéité de la capsule pendant le stockage de l'électrode. Retenir le joint de capsule sur l'électrode pour s'assurer qu'il sera disponible pour le stockage.



Figure 9.37. Joint de l'électrode de référence.

9.25.5 Calibration de l'électrode de référence

Quand calibrer l'électrode de référence

- Calibrer après avoir installé une nouvelle électrode de référence.

Outils nécessaires

- Une solution tampon de pH 7,00.
- Une deuxième solution tampon avec un pH différent (en général une solution dont le pH correspond au pH de l'éluant utilisé dans l'application, soit pH 10 ou pH 4 dans la plupart des cas).

Procédure de calibration de l'électrode de référence

1. Réaliser les étapes ci-dessous dans le cas de la calibration d'une électrode déjà en place :
 - a. Éteindre le courant de la cellule à partir du panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
 - b. Appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant du DC pour éteindre le module.

- c. Stopper le débit de pompe à partir du panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress, ou en appuyant sur **PUMP FLOW** à l'avant de la pompe.
 - d. Déconnecter la cellule (voir [section 9.25.1](#)).
 - e. Dévisser l'électrode de référence et la retirer du corps de cellule.
 - f. Rincer abondamment l'électrode de référence avec de l'eau désionisée ASTM type I (18 mégohm-cm) filtrée afin de supprimer toute trace de sel précipité.
2. L'électrode étant retirée de la cellule, connecter les câbles électriques de la cellule et de l'électrode.
 3. Ouvrir le panneau de service (**Wellness**) dans Chromemelon ou Chromeleon Xpress (voir [figure 9.23](#)).
 4. Placer l'électrode dans le tampon pH 7,0. Laisser le pH se stabiliser (environ 1 minute), puis cliquer sur le bouton **pH 7**.
 5. Retirer l'électrode du premier tampon, la rincer et la sécher. Puis, placer l'électrode dans la deuxième solution tampon. Laisser le pH se stabiliser.
 6. Sur le panneau de service, entrer le pH du second tampon puis cliquer sur le bouton **2nd buffer**.
 7. Pour éviter toute montée de pression pendant l'insertion de l'électrode, s'assurer que des bouchons ne sont pas installés sur les raccords d'entrée et de sortie de la cellule.
 8. Visser l'électrode de référence dans la cavité pour électrode de référence.
 9. Orienter la cellule avec la vis de fixation (voir [figure 9.33](#)) vers la gauche, et presser la cellule sur son emplacement de montage dans le compartiment du DC.
 10. Reconnecter les tubes d'entrée et de sortie de la cellule.
 11. Démarrer le débit de pompe.
 12. Allumer le DC.
 13. Après que la pression de la pompe a stabilisé, allumer le courant de la cellule.

9.25.6 Remplacement du joint de l'électrode de référence

1. Eteindre le courant de la cellule à partir du panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
2. Appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant du DC pour éteindre le module.
3. Stopper le débit de pompe à partir du panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress, ou en appuyant sur **PUMP FLOW** à l'avant de la pompe.
4. Déconnecter la cellule (voir [section 9.25.1](#)).
5. Dévisser l'électrode de référence et l'enlever du corps de cellule (voir [figure 9.38](#)).



Figure 9.38. Démontage de l'électrode de référence.

6. Rincer et sécher la cavité de l'électrode de référence pour enlever toute trace de particules telles que des cristaux de sels.
7. Retirer le joint du bas de l'électrode de référence (voir [figure 9.39](#)).



Figure 9.39. Retirer le joint de l'électrode de référence.

8. Insérer le nouveau joint (référence 014067) sur l'électrode.
9. Pour éviter toute montée de pression pendant l'insertion de l'électrode, s'assurer que des bouchons ne sont pas installés sur les raccords d'entrée et de sortie de la cellule.
10. Visser l'électrode de référence sur le corps de cellule et serrer fermement à la main.
11. Orienter la cellule avec la vis de fixation (voir [figure 9.33](#)) vers la gauche, et presser la cellule sur son emplacement de montage dans le compartiment du DC.
12. Reconnecter les deux câbles et les tubes d'entrée et de sortie de cellule.
13. Démarrer le débit de pompe.
14. Après que la pression de la pompe a stabilisé, allumer le courant de la cellule.

9.25.7 Remplacement du détecteur électrochimique ED

1. Eteindre le courant de la cellule à partir du panneau de contrôle de Chromeleon ou Chromeleon Xpress.
2. Appuyer sur le bouton **POWER** à l'avant du DC pour éteindre le module.
3. Ouvrir la porte basse du DC et déconnecter la cellule (voir [section 9.25.1](#)).
4. Retirer la cellule du détecteur.
5. Appuyer sur le levier métallique situé sous le détecteur. Le détecteur est légèrement éjecté du compartiment du DC. Tenir le détecteur et tirer pour le sortir du compartiment du DC.
6. Repérer le connecteur électrique à l'arrière de la cellule et le réceptacle à l'intérieur du DC.
7. Pousser le nouveau détecteur dans l'ouverture du DC et appuyer fermement pour s'assurer que la connexion électrique est correcte.
8. Remonter la cellule et reconnecter les tubes d'entrée et de sortie de la cellule, ainsi que les câbles.

9. Allumer le DC et démarrer le débit de pompe.



Spécifications de la DP/SP

A.1 Spécifications électriques

Alimentation principale 90 à 120 VAC, 47 à 63 Hz
200 à 240 VAC, 47 à 63 Hz
(alimentation détectée automatiquement ; pas de
nécessité de réglage manuel de la tension ou de la
fréquence)
Puissance d'alimentation typique : 28W
Consommation maximale : 1,2 A à 110 VAC

Fusibles Deux fusibles temporisés IEC 60127-2, 2A, 250V
(référence 954773).

A.2 Spécifications environnementales

Température 4 à 40 °C (40 à 104 °F)

Humidité 5% à 95% d'humidité relative (sans condensation)

A.3 Spécifications physiques

Dimensions Hauteur : 40,6 cm
Largeur : 22 cm
Profondeur : 55,9 cm
Distance libre minimum nécessaire la pompe : 6 cm

Poids SP : 20 kg
DP : 25 kg

A.4 Spécifications fluidiques et hydrauliques

Elément	Pompe isocratique	Pompe gradient
Pompe	Double piston (en série), vitesse variable, 80 µL par révolution.	Double piston (en série), vitesse variable, 80 µL par révolution.
Gamme de débit	0,001 à 10,0 mL/min par incréments de 0,01 mL/min.	0,001 à 10,0 mL/min par incréments de 0,01 mL/min.
Précision et reproductibilité du débit	± 0,1% à 1,0 mL/min.	± 0,1% à 1,0 mL/min.
Pression de travail	15 à 5000 psi (0,1 à 35 MPa).	15 à 5000 psi (0,1 à 35 MPa).
Variation de pression	1%.	1%.
Précision et reproductibilité des proportions pour le gradient	Non applicable.	± 0,5% à 2,0 mL/min
Nombre d'éluants	1.	4.
Volume délai du mélangeur de gradient	Non applicable.	GM-3 : < 290 µL, 2mm. GM-4 : < 500 µL, 3-9 mm.
Limite de pression haute	0 à 5000 psi (0 à 35 MPa) par incréments de 14 psi (0,1 MPa) ; déclenchement instantané.	0 à 5000 psi (0 à 35 MPa) par incréments de 14 psi (0,1 MPa) ; déclenchement instantané.
Limite de pression basse	0 à 4900 psi (0 à 34 MPa) par incréments de 14 psi (0,1 MPa).	0 à 4900 psi (0 à 34 MPa) par incréments de 14 psi (0,1 MPa).
Module de dégazage	Chambre de dégazage monovoie (avec membranes de dégazage) avec une capacité interne de 670 µL et une pompe à diaphragme double étage.	Chambre de dégazage 4 voies (avec membranes de dégazage) avec une capacité interne de 670 µL par voie et une pompe à diaphragme double étage.

A.5 Connexion à l'ordinateur

USB Trois ports USB (Bus Universel Série) permettent les connexions aux autres modules ICS-3000.
Un port USB permet la connexion au PC sur lequel Chromeleon ou Chromeleon Xpress est installé.

A.6 Entrées/sorties

Entrées/sorties digitales Quatres relais analogiques programmables.
Sortie analogique pour la pression du système.
Trois entrées digitales pour le démarrage, l'arrêt et la mise en pause.



Spécifications de l'EG

A.7 Spécifications électriques

Alimentation principale 90 à 265 VAC, 47 à 63 Hz
(alimentation détectée automatiquement ; pas de
nécessité de réglage manuel de la tension ou de la
fréquence)
Puissance d'alimentation typique : 18W
Consommation maximale : 1 A à 110 VAC

Fusibles Deux fusibles temporisés IEC 60127-2, 2A, 250V
(référence 954773).

A.8 Spécifications environnementales

Température 4 à 40 °C (40 à 104 °F)

Humidité 5% à 95% d'humidité relative (sans condensation)

Pression de travail Minimum : 2000 psi (14 MPa)
Maximum : 3000 psi (21 MPa)

A.9 Spécifications physiques

Dimensions Hauteur : 40,6 cm
Largeur : 22 cm
Profondeur : 55,9 cm
Distance libre minimum nécessaire la pompe : 5 cm

Poids 18 kg

A.10 Cartouche Elugen

Gamme de concentration 0,10 à 100 mM.

Note : la concentration de l'éluant permise pour toute application dépend de plusieurs facteurs. Pour plus d'informations, se référer à la [section 4.7](#).



Spécifications du DC

A.11 Spécifications électriques

Alimentation principale 90 à 264 VAC, 47 à 63 Hz
(alimentation détectée automatiquement ; pas de
nécessité de réglage manuel de la tension ou de la
fréquence)
Puissance d'alimentation typique : 190W
Consommation maximale : 9,2 A à 110 VAC

Fusibles Deux fusibles temporisés IEC 60127-2, 10A, 250V
(référence 954772).

A.12 Spécifications environnementales

Température 4 à 40 °C (40 à 104 °F)
(ambiante)

Humidité 5% à 95% d'humidité relative (sans condensation)
(ambiante)

A.13 Spécifications physiques

Dimensions Hauteur : 40,8 cm
Largeur : 44 cm
Profondeur : 54,9 cm
Distance libre minimum nécessaire la pompe : 5 cm

Poids 38 kg

A.14 Composants du compartiment bas

Capacité de colonnes 2 jeux (colonne + colonne de garde).

Diamètres internes des colonnes 1 à 9 mm.

Longueurs des colonnes Jusqu'à 250 mm.

Vannes d'injection Une ou deux électrovannes (6 ports ou 10 ports)
Rheodyne en PEEK.

A.15 Régulation de température

A.15.1 Compartiment haut

Gamme de température 15 à 40 °C par incréments de 1 °C ; contrôle thermoélectrique.
Température minimale $\geq$ température ambiante -10 °C (si le chauffage de boucle de réaction RCH est éteint).
Température minimale $\geq$ température ambiante -5 °C (si le RCH est à 80 °C ou que la cellule de conductivité est à 60 °C).

Exactitude de la température $\pm 0,5$ °C.

Stabilité de la température $\pm 0,2$ °C.

Précision de la température $\pm 0,2$ °C.

Temps de chauffage/de refroidissement < 30 min de 20 à 40 °C/
< 40 min de 40 à 20 °C.

A.15.2 Compartiment bas (optionnel)

Gamme de température 10 à 70 °C par incréments de 1 °C.

Exactitude de la température $\pm 0,5$ °C.

Stabilité de la température $\pm 0,2$ °C.

Précision de la température $\pm 0,2$ °C.

Temps de chauffage/de refroidissement < 30 min de 20 à 50 °C/
< 30 min de 50 à 20 °C.

A.16 Gestionnaire d'automatisation ICS-3000 AM

A.16.1 Chauffage de boucles de réaction RCH-1

Gamme de température 5 °C sous la température du compartiment par incréments de 1 °C.

Exactitude de la température ± 1 °C.

Stabilité de la température $\pm 0,2$ °C.

Précision de la température $\pm 0,2$ °C.

A.16.2 Vannes

Haute pression Electrovanes 2 positions Rheodyne en PEEK (6 ports ou 10 ports). Une ou deux vannes haute pression peuvent être installées.

Basse pression Vannes 2 ou 3 voies au corps en PEEK. Une ou deux vannes basse pression peuvent être installées.

A.17 Détecteur de conductivité ICS-3000 DC

Electronique Traitement du signal digital contrôlé par microprocesseur.

Types de détection Détection de conductivité simple ou double. La double détection peut contrôlée simultanément ou indépendamment.

Pilotage de la cellule Onde carrée 8 kHz.

Taux d'échantillonnage du signal Maximum 100 Hz.

Bruit de fond de l'électronique (à sec) Rapport signal/bruit = 200000 : 1
(exemple : 1000 μ S : 5 nS)

Bruit de fond de l'électronique (cellule mouillée) A 23 μ S, bruit < 0,2 nS.
A 1 μ S, bruit < 0,1 nS.

Filtre Temps de montée de 0 à 10 s.

Compensation de température Réglée en usine à 1,7% par °C ; programmable de 0,0 à 3,0% par °C.

Corps de la cellule PEEK.

Electrodes la cellule Acier inoxydable 316 passivé.

Volume actif de la cellule < 1,0 μ L.

Température de travail de la cellule 5 °C sous la température du compartiment du DC ; maximum 60 °C.

Pression de travail maximale de la cellule 500 psi (3 MPa).

Gammes pour le gain du signal 0 à 180 μ S, 0 à 1000 μ S, et 0 à 15000 μ S.

**Gammes pleine
échelle pour la
sortie analogique
optionnelle** 3 gammes séparées de 0 à 15000 μ S.

**Tension du signal
pour la sortie
analogique
optionnelle** Pleine échelle programmable par l'utilisateur : 10, 100 ou 1000 mV.

A.18 Détecteur électrochimique ICS-3000 ED

Electronique Traitement du signal digital contrôlé par microprocesseur.

Types de détection Détection de conductivité simple ou double. La double détection peut contrôlée simultanément ou indépendamment.

Bruit de fond < 1 pA (ampérométrie intégrée)
10 pC (ampérométrie DC).

Réglage du voltage de la cellule -2,00 V à 2,00 V par incréments de 0,001 V.

Gamme de la sortie analogique optionnelle 50 pC à 200 pC (ampérométrie DC)
5 pA à 74 μ A (ampérométrie intégrée)

Electrode de travail de la cellule Electrode jetable en or ou argent.
Electrode non jetable en platine, or, argent, ou carbone vitreux.

Contre électrode de la cellule Titane.

Electrode de référence de la cellule Electrode combinée pH-Ag/AgCl.

Matériaux en contact avec le liquide PEEK, titane, Kel-F, polyétherimide, EPR, verre, polyethylene haute densité (HDPE), ULTEM, matériaux de l'électrode de travail.

Volume de la cellule au niveau de l'électrode de travail < 0,5 μ L.

Pression de travail maximale dans la cellule 100 psi (0,7 MPa).



Référence pour la DP/SP

Référence	Désignation
<i>Composants de la tête de pompe primaire</i>	
062083	Tête de pompe primaire.
062063	Ecrou de clapet de sortie.
062062	Ecrou de clapet d'entrée.
062648	Cartouche (pour clapets d'entrée et de sortie).
062077	Joint de piston principal.
062080	Joint bague.
062091	Bloc de nettoyage de joint.
062093	Tuyau pour système de rinçage.
063382	Joint de rinçage (joint arrière).
062092	Vis de rétention du joint arrière.
062082	Piston.
<i>Composants de la tête de pompe secondaire</i>	
062079	Tête de pompe secondaire.
062057	Capteur de pression.
062081	Membrane.
062087	Vis de purge.
063382	Joint de rinçage (joint arrière).
062077	Joint de piston principal.
062080	Joint bague.
062091	Bloc de nettoyage de joint.
062093	Tuyau pour système de rinçage.
062092	Vis de rétention du joint arrière.
062082	Piston.
063382	Joint de vis de purge.
<i>Système de nettoyage des joints de pistons</i>	
061981	Réservoir du système de nettoyage des joints.
063268	Tuyau Pharmed, diamètre interne 0,159 cm (0,0625 pouce), 1,80 mètre.

Référence	Désignation
<i>Stockage et transfert de l'éluant</i>	
062628	Organiseur d'éluant ICS-3000 avec 4 bouteilles.
062629	Organiseur d'éluant ICS-3000 avec 8 bouteilles.
063291	Bouteille d'éluant (plastique), 1 litre.
062510	Bouteille d'éluant (plastique), 2 litres.
063292	Bouteille d'éluant (plastique), 4 litres.
062582	Régulateur avec support.
062345	Régulateur.
045987	Crépine d'aspiration.
<i>Divers</i>	
042126	Mélangeur de gradient GM-3.
049135	Mélangeur de gradient GM-4.
062978	Férule 10-32 conique fendue.
062980	Ecrou 10-32 (pour férule 10-32 conique fendue).
042272	Bouchon.
054578	Seringue 10 mL.
954778	Fusible temporisé IEC 60127-2, 2 A, 250 V.
063246	Câble USB 1 mètre.
005.9001A	Connecteur 2 broches.
<i>Kits de maintenance</i>	
061794	Kit de maintenance préventive annuelle pour DP.
061795	Kit de maintenance préventive annuelle pour SP.



Référence pour l'EG

Référence	Désignation
<i>Consommables</i>	
058904	Cartouche Elugen EGC II K ₂ CO ₃ .
058900	Cartouche Elugen EGC II KOH.
058906	Cartouche Elugen EGC II LiOH.
058902	Cartouche Elugen EGC II MSA.
058908	Cartouche Elugen EGC II NaOH.
060477	CR-ATC (colonne piège d'anions régénérée en continu).
060478	CR-CTC (colonne piège de cations régénérée en continu).
063175	Modifieur électrolytique de pH EPM.
061686	Mélangeur EGC-CO ₃ .
<i>Boucles de contre pression</i>	
053762	Boucle de contre pression, 2,0 mL/min, 500 psi, 4mm.
053763	Boucle de contre pression, 2,0 mL/min, 1000 psi, 4mm.
053764	Boucle de contre pression, 0,5 mL/min, 500 psi, 2mm.
053764	Boucle de contre pression, 0,5 mL/min, 1000 psi, 2mm.
<i>Divers</i>	
062447	Dégazeur d'éluant RFIC.
954773	Fusible temporisé IEC 60127-2, 2 A, 250 V.
063246	Câble USB 1 mètre.
062978	Férule 10-32 conique fendue.
062980	Ecrou 10-32 (pour férule 10-32 conique fendue).
046985	Mini tournevis.



Référence pour le DC

Référence	Désignation
<i>Vannes et accessoires</i>	
061961	Vanne d'injection ou de commutation 6 ports.
061962	Vanne d'injection ou de commutation 10 ports.
061971	Vanne basse pression 3 voies.
061745	Vanne basse pression 2 voies.
042949	Boucle d'injection 10 μ L.
042857	Boucle d'injection 25 μ L.
024305	Raccord adaptateur lueur $\frac{1}{4}$ - 28 (pour les injections manuelles).
016388	Seringue 1 mL (pour les injections manuelles).
057896	Kit de maintenance de vanne 6 ports.
061759	Kit de maintenance de vanne 10 ports.
<i>Détecteur électrochimique et accessoires</i>	
061718	Détecteur électrochimique ICS-3000 (sans cellule).
061756	Cellule électrochimique avec électrode de référence (sans électrode de travail).
061879	Electrode de référence pH-Ag/AgCl.
014067	Joint d'électrode de référence pH-Ag/AgCl.
061749	Electrode de travail en or avec joint et kit de polissage.
061751	Electrode de travail en argent avec joint et kit de polissage.
061753	Electrode de travail en platine avec joint et kit de polissage.
061755	Electrode de travail en carbone vitreux avec joint et kit de polissage.
060082	Electrodes de travail jetables en or, AAA-Direct (6 électrodes, avec 2 joints).
060140	Electrodes de travail jetables en or, AAA-Direct (4 paquets de 6 électrodes, avec 8 joints).
060139	Electrodes de travail jetables en or, carbohydrate (6 électrodes, avec 2 joints).
060216	Electrodes de travail jetables en or, carbohydrate (4 paquets de 6 électrodes, avec 8 joints).
060141	Joint pour électrode de travail jetable.
045972	Joint pour électrode de travail non jetable.
036313	Kit de polissage.
036319	Poudre de polissage grossier.
036318	Poudre de polissage fin.
036321	Feuilles de polissage.

Référence	Désignation
<i>Détecteur de conductivité et accessoires</i>	
061716	Détecteur de conductivité ICS-3000 (CD).
056116	Suppresseur électrolytique Atlas pour anions AAES.
056118	Suppresseur électrolytique Atlas pour cations CAES.
061561	Suppresseur auro régénéré pour anions ASRS ULTRA II 4mm.
061562	Suppresseur auro régénéré pour anions ASRS ULTRA II 2mm.
061563	Suppresseur auro régénéré pour cations CSRS ULTRA II 4mm.
061564	Suppresseur auro régénéré pour cations CSRS ULTRA II 2mm.
045460	Tube poubelle pour séparation des gaz de suppression.
045877	Boucle de contre pression pour suppresseur 4 mm.
045878	Boucle de contre pression pour suppresseur 2 mm.
<i>Gestionnaire d'automatisation AM</i>	
061738	AM avec 2 vannes haute pression 10 ports et 2 vannes basse pression 3 voies.
061736	AM avec 1 vanne haute pression 10 ports et 1 vanne basse pression 3 voies.
061740	AM avec 1 vanne haute pression 6 ports et 1 vanne basse pression 3 voies.
061734	AM, support sans vanne.
061746	Chauffage de boucle de réaction RCH-1.
062561	Stabilisateur de température, standard, diamètre interne 0,25 mm (0,010 pouce).
062562	Stabilisateur de température, microbore, diamètre interne 0,125 mm (0,005 pouce).
<i>Sortie analogique/Relais/TTL</i>	
062201	Option entrées/sorties.
923686	Connecteur 12 positions.
043598	Paire de câbles tressés.
<i>Divers</i>	
954772	Fusible temporisé IEC 60127-2, 10 A, 250 V.
960777	Câble USB 1,80 mètres.
062437	Capteur de fuite.
<i>Kit de maintenance</i>	
061796	Kit de maintenance annuelle préventive pour DC.

